



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y HUMANIDADES
ESCUELA DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE POSGRADO**

**APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN
ABP CON EL USO DEL BLENDED LEARNING PARA
MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE
TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN EN LOS
ESTUDIANTES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE
ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS
ÁNGELES DE CHIMBOTE, AÑO 2014.**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN
EDUCACIÓN A DISTANCIA**

AUTOR:

**BACH. IRENE MARICELA SILVA
SIESQUÉN**

ASESOR:

**DR. NILO VELÁSQUEZ
CASTILLO**

**CHIMBOTE -
PERÚ**

2015

FIRMA DE JURADO Y ASESOR

Mg. Henry Chero Valdiviezo

Presidente

Mg. Sofía Carhuanina Calahuala

Secretaria

Dra. Graciela Pérez Morán

Miembro

Dr. Nilo Velásquez Castillo

Asesor

AGRADECIMIENTO

Mi gratitud, principalmente está dirigida a Dios Todopoderoso por darme la existencia y permitirme llegar hasta aquí.

A todos y todas las personas quienes de una u otra forma han colocado un granito de arena para el logro de esta investigación, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración a mi familia y amigos Carla, Segundo y José.

A tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias por estar siempre a mi lado esposo mío.

DEDICATORIA

Con todo mi amor a mi padre, quien ya partió a la presencia de Dios y a mi madre, quienes permanentemente me apoyaron con espíritu alentador, contribuyendo incondicionalmente a lograr las metas propuestas, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba.

José y Manuela

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo determinar si la aplicación de la metodología del aprendizaje basado en problemas (ABP) en la modalidad blended learning mejora el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, en el semestre académico 2014 -02. El estudio fue de tipo cuantitativo con un diseño de investigación pre experimental con pretest y posttest a un solo grupo. Se trabajó con una población muestral de 26 estudiantes del segundo ciclo – sección “A”. Para comprobar las hipótesis de investigación se utilizó la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, con un nivel de significancia del 5%. Se obtuvo como resultados en el pretest que el 96,2% de los estudiantes tenían un nivel de logro de aprendizaje “malo”; en el posttest se obtuvo un 57,7% en el nivel “bueno” y un 30,8% en un nivel “excelente”, estos resultados permiten concluir que la aplicación de la metodología del ABP en la modalidad blended learning mejora el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes.

Palabras clave: Blended learning, Aprendizaje Basado en Problemas

ABSTRACT

This research aimed to determine whether the application of the methodology of problem based learning (PBL) in blended learning mode improves learning of the measures of central tendency and dispersion students career of Nursing Angels Catholic University of Chimbote in 2014 – II. The quantitative study is a pre experimental research design with pretest and posttest one group. We worked with a sample population of 26 students of the second cycle - "A" section. To test the research hypotheses the nonparametric Wilcoxon statistical test was used, with a significance level of 5%. It was obtained as in the pretest results that 96.2% of students have an achievement level of "bad" learning; in the posttest 57.7% in the "good" level and 30.8% in an "excellent" level, these results suggest that the application of the methodology of PBL in blended learning mode improves learning was obtained measures of central tendency and dispersion students.

Keywords: Blended learning, problem-based learning

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|-----|
| FIRMA DE JURADO Y ASESOR..... | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| DEDICATORIA | iv |
| RESUMEN..... | v |
| ABSTRACT | vi |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 2 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 5 |
| 2.1. Antecedentes..... | 5 |
| 2.1.1 Investigaciones en el ámbito nacional..... | 5 |
| 2.1.2 Investigaciones en el ámbito internacional..... | 10 |
| 2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio | 21 |
| 2.2.1 Didáctica..... | 21 |
| 2.2.2 Estrategia Didáctica | 23 |
| 2.2.2.2 Enfoque metodológico del aprendizaje..... | 38 |
| 2.2.2.2.1 Aprendizaje colaborativo | 39 |
| 2.2.2.3 Recursos | 41 |
| 2.2.2.3.1 Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y las estrategias didácticas..... | 41 |
| 2.2.2.3.2 Blended Learning: conceptos y términos..... | 43 |
| 2.2.2.3.3 Hacia una nueva conceptualización del B- Learning | 46 |
| 2.2.2.4 Modelo didáctico de aprendizaje de ULADECH Católica..... | 56 |
| 2.2.2.5 Entorno virtual de aprendizaje y recursos web 2.0..... | 82 |
| 2.2.2.6 Medidas descriptivas | 90 |
| 2.2.2.6.1 Medidas de tendencia central | 90 |

| | | |
|-------------|--|-----|
| 2.2.2.6.1.1 | Media aritmética | 91 |
| 2.2.2.6.1.2 | Mediana..... | 93 |
| 2.2.2.6.1.3 | Moda..... | 95 |
| 2.2.2.6.2 | Medidas de dispersión | 97 |
| 2.2.2.6.2.1 | Rango o intervalo de variación | 98 |
| 2.2.2.6.2.2 | Varianza | 98 |
| 2.2.2.6.2.3 | Desviación estándar..... | 99 |
| 2.2.2.6.2.4 | Coefficiente de variación..... | 100 |
| 2.3 | Hipótesis..... | 101 |
| 2.4 | Variables..... | 102 |
| III. | METODOLOGÍA..... | 103 |
| 3.1 | El tipo y el nivel de la investigación..... | 103 |
| 3.1. | Diseño de la investigación | 103 |
| 3.2. | Población y muestra..... | 104 |
| 3.4 | Definición y operacionalización de las variables y los indicadores | 105 |
| 3.5 | Técnicas e instrumentos | 113 |
| 3.6 | Plan de Análisis | 114 |
| 3.7 | Matriz de Consistencia | 115 |
| IV. | RESULTADOS..... | 118 |
| 4.1 | Resultados | 118 |
| 4.2 | Análisis de resultados | 127 |
| V. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 132 |
| | Referencias Bibliográficas | 133 |
| | Anexos | 140 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Modelo Didáctico de Aprendizaje de ULADECH Católica..... | 56 |
|---|----|

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Diferencias entre metodologías: la tradicional y la basada en el ABP..... | 30 |
| Figura 2. Fases del ABP | 34 |
| Figura 3. Polígonos de frecuencias para dos poblaciones que tienen medias | 98 |
| Figura 4. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y posttest de medidas de tendencia central aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02. | 118 |
| Figura 5. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y posttest de medidas de dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02..... | 119 |
| Figura 6. Nivel del logro de aprendizaje obtenidas en el pretest y posttest de medidas de tendencia central y dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02. | 120 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Formas de evaluación que se aplican en el proceso de ABP | 36 |
| Tabla 2. Relación de las actividades de las distintas fases del ABP con los recursos y actividades del campus virtual..... | 37 |
| Tabla 3. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y postest de medidas de tendencia central aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02. | 118 |
| Tabla 4. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y postest de medidas de dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02..... | 119 |
| Tabla 5. Nivel del logro de aprendizaje obtenidas en el pretest y postest de medidas de tendencia central y dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02. | 120 |
| Tabla 6. Medidas descriptivas de las calificaciones obtenidas en pretest y postest | 121 |
| Tabla 7. Rangos - Medidas de tendencia central | 122 |
| Tabla 8. Estadísticos de contraste - Medidas de tendencia central | 122 |
| Tabla 9. Rangos - Medidas de dispersión | 124 |
| Tabla 10. Estadísticos de contraste - Medidas de dispersión..... | 124 |
| Tabla 11. Rangos - Medidas de tendencia central y dispersión..... | 125 |
| Tabla 12. Estadísticos de contraste - Medidas de tendencia central y dispersión... | 126 |

I. INTRODUCCIÓN

Las metodologías de enseñanza aprendizaje en Blended Learning (b-learning), conforma un conjunto de acciones presenciales, donde se presentan como una alternativa para reforzar el aprendizaje y para conseguir una mayor eficiencia en la comprensión y resolución de problemas (Hinojo, Aznar y Cáceres, 2009).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), es entendido como caso o situaciones problemas, que conducen a un estudio de casos. Es una metodología centrada en el aprendizaje, la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

La utilización de metodologías activas como el ABP en el proceso de enseñar y aprender, pretende promover el aprendizaje colaborativo en pequeños grupos, orientado a la solución de problemas que son diseñados en general a partir de noticias, donde se aprende investigando y buscando la información de los contenidos y de la propia experiencia de trabajar en el aula. El aprendizaje se adquiere a medida que se avanza en la resolución del problema, que es asumido por el alumno y no por el profesor, el cual juega un rol de mediador, negociador de significado. Ésta forma de ABP, implica abordar un problema integrador, que es el eje conductor de la unidad en estudio; se estructura en torno a una secuencia lógica de problemas acotados a esta situación, para alcanzar la solución del problema integrador al final de la unidad (Espinoza y Sánchez, 2014).

El ABP incluye actividades de aprendizaje de: exploración de ideas previas, introducción de variables, síntesis y transferencia de contenido, y giran en torno a la

discusión de un problema (Sánchez, Moreira y Caballero, 2009; Duch, Groh y Allen, 2004).

Esta investigación se fundamenta en la línea de investigación de Escuela profesional de Educación Intervenciones didácticas. Considerando por ello nuestra propuesta “Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning para mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, año 2014”.

Tiene como propósito indagar si la aplicación de estrategias didácticas en Blended Learning con la metodología del ABP mejora el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión en los estudiantes de la Carrera Profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

La investigación incluye aplicar estrategias didácticas en la plataforma moodle: Entorno Virtual Angelino (EVA) donde se tiene implementada la asignatura de estadística de acuerdo a lo planificado en el silabo y plan de aprendizaje (SPA) para la ejecución del desarrollo temático tanto de la parte teórica como práctica.

La aplicación de metodologías activas del ABP en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el curso de estadística tiene como finalidad promover el aprendizaje colaborativo en grupos orientados a la solución de problemas relacionados con su campo profesional, donde se busca que el estudiante aprenda investigando y de la propia experiencia de trabajar en equipo en el aula. La metodología se complementa

con la interacción de las actividades por el docente tutor responsable de la asignatura y el trabajo en el entorno virtual.

La creciente aplicación de la estadística como ciencia y su gran utilidad en la investigación, en el ejercicio profesional y en las actividades cotidianas ha generado una importante demanda de formación básica en la materia.

Como aporte central la presente investigación busca demostrar que el desarrollo de la asignatura de estadística en la modalidad blended learning con apoyo de la plataforma moodle utilizando la metodología del ABP y propiciando el trabajo colaborativo contribuirá a mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central y de dispersión que integra el curso de Estadística que vienen desarrollando los estudiantes de la Carrera Profesional de Enfermería de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

La metodología a utilizar corresponde al enfoque cuantitativo con un diseño de investigación pre experimental. Se trabajó con una muestra de 26 estudiantes matriculados en el curso de Estadística – Sección A, en el semestre académico 2014-02, a los que se aplicó como instrumentos pre y post test. El procesamiento de datos se realizó a través de la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon con un nivel de significancia del 5%.

El contraste la hipótesis permitió concluir que la aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning mejoró significativamente el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera

profesional de enfermería de la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, año 2014.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 Investigaciones en el ámbito nacional

En la revisión bibliográfica que se hizo sobre investigaciones relacionadas con la temática en las universidades del país se encontró muy poca información respecto a experiencias con la aplicación de la modalidad del blended learning con desarrollo de metodologías del ABP; no obstante podemos mencionar algunos trabajos basados en la temática de esta investigación:

De la Rosa (2011) en su trabajo de investigación titulado “Aplicación de la Plataforma Moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de administración de la Universidad del Callao” tuvo como objetivo: Demostrar como mejora el rendimiento académico en el curso de Cultura de la Calidad Total, con el uso de la Plataforma Moodle; donde presenta las siguientes conclusiones más resaltantes:

1. El grupo de 80 estudiantes que corresponde a la muestra en estudio, respondió positivamente sobre el uso de la plataforma moodle en el curso de Cultura de la Calidad Total.
2. La calidad del aprendizaje y el rendimiento académico de los alumnos mejoro. El con puntaje promedio (13.09) obtenido después de usar la

plataforma es mayor que el puntaje promedio (10.93) de la prueba de entrada, la desviación estándar de la prueba de salida es 1.90, menor a la desviación de la prueba de entrada.

3. La apreciación sobre la calidad de la plataforma moodle para la mayoría de los alumnos es aceptable. Se necesita mejorar y proponer nuevas actividades de aprendizaje para mejorar la “interactividad” y el “trabajo en equipo”.
4. Los resultados del rendimiento académico y la percepción de la calidad de la plataforma moodle no son independientes, ambos están asociados. Desde la perspectiva de los alumnos: los que obtienen puntaje de conocimientos más bajos perciben a la plataforma con calidad regular, mientras que los alumnos que obtienen puntajes de 16 a 20 perciben que la plataforma moodle tiene alta calidad. En consecuencia puede advertirse relaciones de rendimiento académico – uso – satisfacción.

Paredes (2012) en su investigación titulada “B-Learning y su influencia en el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Seminario de Tesis de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín –Tarapoto” aborda dos problemas fundamentales; el bajo rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de seminario de tesis y el inadecuado modelo de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San Martín; en dicha investigación la población y muestra utilizada fueron los estudiantes de la asignatura de Seminario de Tesis correspondiente al semestre académico 2010-I, a los cuales se les dividió en dos grupos, uno denominado grupo experimental al que se le aplicó el variable

estímulo B-Learning y otro denominado grupo de control el cual trabajó con el modelo de enseñanza tradicional o presencial. A ambos grupos se les sometió a un test antes y después de experimentar la variable estímulo (pre y pos test) con el fin de medir el nivel de rendimiento académico. Las principales conclusiones del trabajo de investigación fueron:

1. Se logró implementar el modelo de enseñanza mixta en línea y presencial (B-Learning) en la asignatura de Seminario de Tesis. Se utilizó la plataforma de aprendizaje virtual Moodle para la creación del aula virtual correspondiente a la asignatura, en donde se colocó los recursos y actividades necesarias para complementar y reforzar las clases presenciales.
2. En el período de estudio existió una mejora homogénea en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental en relación a los estudiantes del grupo de control. En el grupo experimental la media aritmética del promedio de notas subió de 14,33 a 17,00 con una disminución en su desviación estándar de 1,97 a 0,89, mientras que en el grupo de control la media aritmética solo subió de 14,60 a 15,80 y su desviación estándar mostró una leve variación de 1,14 a 1,10.
3. El modelo de enseñanza mixto en línea y presencial (B-Learning) tuvo una gran influencia en el rendimiento académico de los estudiantes en el período de estudio. Al realizar la prueba de t-student de contrastación de hipótesis se encontró que $t_c > t_1(-2,0 > -1,833)$, lo que permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa a un nivel de significancia del 5%, esto confirmó que el modelo de enseñanza mixto en línea y

- presencial influyó de manera significativa en el rendimiento académico de los estudiantes de Seminario de Tesis con respecto al modelo convencional.
4. A mayor uso del modelo de enseñanza mixto en línea y presencial (B-Learning, mayor será el nivel de incremento del rendimiento académico. La ecuación de regresión muestra una relación directa (positiva) entre los indicadores de ambas variables, puesto que el coeficiente del indicador de la variable independiente es de 0,03 y determina la cantidad en que varía el rendimiento académico ante el incremento en el uso del B-Learning.
 5. La verificación de hipótesis reafirma la hipótesis inicial, de modo que puede decirse: El modelo mixto de enseñanza en línea y presencial (b-learning), influyó significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de seminario de tesis de la facultad de ingeniería de sistemas e informática.

Gebera (2014) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia en su investigación titulada “Perspectiva de la convergencia pedagógica y tecnológica en la modalidad blended learning” presenta a modo de conclusiones:

- Ha quedado evidenciado que la convergencia multimediática marca una nueva concepción por su capacidad de multiplicar ofertas (por la segmentación de audiencias y especialización de contenidos); y de incorporar servicios de valor añadido a los contenidos mediáticos y su acceso a las audiencias.

- Representa para la sociedad un nuevo escenario mediático y, por ende, una alternativa para la construcción de nuevas explicaciones sobre los acontecimientos sociales.
- En el terreno educativo, los avances tecnológicos y enfoques pedagógicos propician oportunidades para el (re)diseño de los entornos formativos innovadores. Su sinergia presupone un contexto natural para introducir la tecnología en las aulas y motivar a los alumnos en su aprendizaje (Coto y Dirckinck-Holmfeld, 2007).

El devenir del *blended learning* exige una progresiva búsqueda de marcos referenciales que expliciten sus potencialidades. En ese entender, plantear la convergencia como marco de aproximación constituye un flujo renovador, una disposición para lograr buscar la confluencia de los distintos recursos formativos hacia un mismo propósito educativo, básicamente, de una convergencia entre las modalidades presencial y virtual y las mediaciones pedagógicas y tecnológicas (Turpo, 2010).

La evolución en el *blended learning* debe aspirar a conseguir una identidad que revista y la distinga radicalmente de otras modalidades educativas, en razón de las propiedades referenciales y la naturaleza propia de su objeto.

En esta aproximación, hemos abordado aquellos componentes que son necesarios, y reflexionado sobre cómo debe ser un diseño instruccional basado en la convergencia, sin embargo, es importante tener en cuenta que su interpretación final dependerá profundamente de la disquisición particular del docente sobre lo que es posible hacer y cambiar en un proceso de integración de la tecnología. Por lo tanto, la atención se

centrará en el análisis exhaustivo de la fusión y convergencia de medios y metodologías, para después desarrollar y evaluar las diferentes combinaciones (virtual y cara a cara) que resultan en las prácticas de enseñanza.

Nada quita que en un futuro próximo, lo que hoy es una innovación mañana sea una rémora. Esto es, que la convergencia acelerada de estos tiempos, proporcione las bases para una divergencia de nuevas formas (Tinkler, Lepani y Mitchell, 1996). Mientras tanto, el *blended learning* ira adquiriendo una identidad que lo revista y distinga radicalmente de otras modalidades educativas, en razón de las propiedades referenciales y la naturaleza propia de su objeto.

2.1.2 Investigaciones en el ámbito internacional

Villanueva y Moreno (2010) realizó la investigación denominada “Aprendizaje basado en problemas y el uso de las tic para el Mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: el caso de las medidas de tendencia central”; tuvo como propósito contribuir al mejoramiento de la competencia interpretativa a partir de la implementación de la metodología del enfoque didáctico Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la enseñanza y aprendizaje de la Estadística descriptiva desde medidas de tendencia central. Como mediación didáctica se utilizó el apoyo tecnológico del computador. La mediación tecnológica y la propuesta metodológica (ABP) se incluyen en la organización y planificación de la clase de estadística con una visión integradora orientada hacia el manejo, aplicación y apropiación del conocimiento y la información para el desarrollo de la competencia interpretativa a partir de la resolución de problemas.

En la implementación de la propuesta de mejoramiento, se trabajó con los siguientes elementos teóricos y metodológicos: la enseñanza de la estadística en la formación del pensamiento aleatorio, el análisis exploratorio de datos desde las medidas de tendencia central, el desarrollo de la competencia interpretativa a partir de los procesos metacognitivos; el monitoreo, la información directa, planificación y organización de los estilos de aprendizaje. Estos aspectos permiten a los estudiantes comprender, interpretar, inferir, analizar, producir y evaluar información estadística que contribuya en la toma de decisiones para la solución del problema. Los resultados de la propuesta son la base para valorar el nivel de mejoramiento de los estudiantes en los niveles de comprensión e interpretación de sucesos aleatorios, a la vez, se resalta la apropiación de los conceptos, procedimientos y actitudes que desarrollaron los estudiantes a partir de la enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva en la solución de una problemática seleccionada. En la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Las dificultades encontradas en el desarrollo de la investigación permitió comprender que los procesos estadísticos que se venían desarrollando en la Institución se manejaban de manera tradicional, generalmente a partir de la verbalización, el transmisionismo, la repetición, la memorización y la aplicación algorítmica en forma mecánica, en las que no se incorporan situaciones reales del contexto social y educativo, que contribuya a la comprensión de las medidas de tendencia central, necesarias para el desarrollo de estructuras mentales. Por ello no ha contribuido en el desarrollo del pensamiento matemático (en este caso, pensamiento aleatorio) ni a la formación de la competencia interpretativa y, menos aún, de competencia argumentativa y de producción textual.

2. Para contribuir a desarrollar competencia interpretativa, la enseñanza de la estadística debe aportar a los estudiantes procesos cognitivos y meta-cognitivos que les permitan resolver problemas (escolares y extraescolares relacionados), desarrollar la innovación, la creatividad, la capacidad para aprender a aprender y el trabajo en equipo. En este sentido el enfoque metodológico didáctico ABP y las mediaciones tecnológicas utilizadas en esta tesis, son un camino en esa dirección que ha demostrado su pertinencia y eficacia.
3. La irrupción de la tecnología informática en el aula de matemáticas ha introducido transformaciones valiosas: replanteamientos epistemológicos, pedagógicos y didácticos en torno al conocimiento matemático y sus formas de apropiación; nuevos horizontes para la investigación en didáctica de las matemáticas, un mejoramiento progresivo en la calidad de los aprendizajes necesarios para el desarrollo de la competencia lectora, competencia interpretativa y la capacidad para tomar decisiones soportadas en la argumentación lógica.
4. En la prueba de salida se evidenció que un 39,62% de los estudiantes continuaba con dificultades en la interpretación y comprensión de las medidas de tendencia central y, aunque se lograron alcances significativos desde los niveles de comprensión, se sugiere una segunda intervención y la institucionalización de la propuesta didáctica como alternativa para superar los factores críticos hallados. Se reconoce los logros alcanzados en la interpretación de fenómenos aleatorios apoyados en los recursos tecnológicos utilizados.
5. Desarrollar competencia interpretativa a partir de las medidas de tendencia central y apoyados en recursos tecnológicos, nos permitió crear situaciones de

aprendizaje que favorecieron la apropiación de conceptos y procedimientos matemáticos, mejorando los niveles de comprensión en un 30,32% con relación a los datos obtenidos en el diagnóstico. Este logro se alcanzó por la metodología implementada en el aula, lo que permitió que las clases fueran más activas, prácticas y motivadoras. En este sentido, la investigación muestra que se han abierto las puertas a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje que pueden ayudar a que los estudiantes entiendan, comprendan y aprendan mejor las matemáticas.

6. La formación y desarrollo de competencia interpretativa y argumentativa en el estudiante, está en relación directa con su posibilidad de acceder a niveles superiores de comprensión y producción textual. Ello implica para la Institución Educativa, el desarrollo de procesos de integración curricular entre el área de lengua castellana y el área de matemáticas. La formación y desarrollo de pensamiento matemático y de competencias matemáticas, no es independiente de la formación y desarrollo de competencia comunicativa en el estudiante.
7. Vincular las problemáticas del entorno social del estudiante desde la metodología ABP, facilitó la apropiación de procesos cognitivos y metacognitivos como la planificación, monitoreo, control y evaluación. Estos procesos contribuyeron en la formación de pensamiento aleatorio al momento de: realizar conjeturas, buscar configuraciones cualitativas, tendencias, oscilaciones, tipos de crecimiento, buscar correlaciones, hacer inferencias cualitativas, pruebas de hipótesis, reinterpretar los datos, criticarlos, leer entre líneas, hacer simulaciones, saber que hay riesgos en las decisiones basadas en inferencias y hacer la autoevaluación de todo el proceso de aprendizaje.

Barcena, Fernandez, Iranzo y Lacomba (s.f.) desarrollaron el proyecto de innovación educativa titulado “Una experiencia de aprendizaje colaborativo en Estadística basado en la resolución de casos reales” cuyo objetivo principal fue implicar al alumno en el desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje. Por ello, se buscó un sistema de enseñanza basado en la resolución colaborativa de diversos casos propuestos, con objeto de:

- favorecer el aprendizaje activo del estudiante
- integrar la teoría y la práctica cotidiana, implicando al alumno en la búsqueda de problemas reales en los que se puedan aplicar las técnicas estadísticas
- que el alumno aprenda a utilizar de forma correcta las técnicas estadísticas
- permitir adaptarse a los cambios
- implicar al estudiante en la materia y con su grupo de trabajo.

También se ha pretendido desarrollar competencias transversales concretas:

- aprender a trabajar en equipo con unos objetivos concretos y dentro de unos plazos fijados
- relacionados con la comunicación: claridad expositiva; capacidad de organización de contenidos y síntesis; asertividad en las respuestas
- fomentar el espíritu crítico.

El proyecto se llevó acabo con la participación de 128 alumnos de 4 asignaturas diferentes pertenecientes a tres Licenciaturas/Diplomaturas de la Universidad de Málaga; se formaron grupos de trabajo de entre 4 y 9 participantes. Todas las

asignaturas inmersas en el proyecto de innovación educativa poseían una página web en la plataforma Moodle donde los alumnos tuvieron información sobre el programa de la asignatura, horario de tutoría, forma de contactar con el profesor, material teórico y práctico, bibliografía, talleres interactivos, test de autoevaluación, calendario de entrega de trabajos... La plataforma se empleó como complemento a la enseñanza tradicional, permitiendo realizar acciones cooperativas.

Se llegó a concluir que el trabajo colaborativo ha sido acogido favorablemente por los alumnos y los ha beneficiado tal como lo reflejan en las encuestas y aumento de la calificación final. Sin embargo, es necesario hacer un seguimiento más cercano de los trabajos en la etapa de elaboración del informe final para evitar la falta de precisión en la exposición de las conclusiones.

Se hace necesario un seguimiento continuado de los trabajos y la aplicación de un sistema de evaluación que permita reflejar en la calificación del trabajo en grupo el grado de implicación del alumno en el grupo. Todo ello no es sencillo en grupos de trabajo numerosos. La disposición espacial del aula no facilita crear espacios de intercambio y construcción del conocimiento.

Para contrarrestar esta dificultad podemos hacer uso de herramientas tecnológicas que permitan hacer un seguimiento de los trabajos de manera sencilla, sin requerir la presencia física de los alumnos y el profesor en un momento y lugar concreto. Se utilizó como herramienta de ayuda en el trabajo colaborativo el wiki, permitiendo que el profesor realice seguimiento del trabajo, y de la aportación de cada miembro.

Murrieta (s.f.) en su investigación titulada “Enseñanza de la estadística a alumnos de la carrera de cirujano dentista bajo la modalidad b-learning” tuvo como propósito evaluar si el hecho de incorporar la modalidad b-learning, modifica el aprendizaje de la estadística de manera significativa. Metodología. Participaron 281 alumnos de doce grupos escolares divididos en dos grupos de estudio seleccionados de manera aleatoria; uno denominado “control” (aprendizaje bajo la modalidad b-learning) y el otro “testigo” (aprendizaje de manera presencial únicamente). Se diseñó un aula virtual y un edublog ex profeso para este curso, asimismo, se capacitó a tres profesoras en el manejo de las TIC, quienes impartieron el curso bajo los dos estilos de aprendizaje propuestos, lo cual evitó se generará algún sesgo en los resultados debido a la influencia por la capacidad pedagógica del docente. Como resultados se obtuvo que el promedio de aciertos en el examen diagnóstico fue similar en ambos grupos ($t= -1.157, p=0.248$), comportamiento que fue significativamente diferente en la evaluación final ($t= 10.140, p=0.0001$). En todos los temas de estadística abordados en el curso mostraron diferencias significativas con excepción del tema Medidas de posición ($t= -0.824, p=0.449$). Como conclusiones se obtiene que: El aprendizaje de la estadística fue significativamente diferente en ambos grupos, siendo más alto en el grupo control, tanto en lo general como en los temas abordados en lo particular. Asimismo, la modalidad b-learning resultó ser un estilo de aprendizaje que coadyuvó a un aprendizaje mayor de la estadística en los alumnos de la carrera.

Ruíz (s.f.) en la investigación: El *blended-learning*: evaluación de una experiencia de aprendizaje en el nivel de postgrado, con el propósito de someter a verificación tal percepción, se diseñó un estudio en el cual se puso a prueba dicha modalidad. La

experiencia consistió en la administración de un curso avanzado de Construcción de Instrumentos de Investigación en el Programa de Doctorado en Educación de la UPEL. Se utilizó una muestra intacta, accesible al investigador, de $n = 26$ estudiantes graduados, de género masculino y femenino, con una edad promedio de 42 años ($s = 5$) y profesores universitarios. Los instrumentos utilizados fueron: una matriz de desempeño académico, un cuestionario de evaluación del curso, una escala de estimación sobre la percepción de la calidad del mismo y un cuestionario de autoevaluación de los estudiantes. Los resultados indican que: (a) los estudiantes obtuvieron una calificación promedio de 9 sobre 10; (b) el grupo tuvo una percepción favorable sobre el nivel de calidad del curso; (c) el 96% se sintió satisfecho con el curso y consideraron que sus expectativas habían sido logradas; y (d) el 80% prefiere la modalidad semi-presencial de aprendizaje en comparación con la opción presencial o la de curso en línea. Se concluye que la expectativa generada por el *blended learning* como modalidad alternativa de instrucción se cumplió en el presente caso objeto de estudio.

Espinoza y Sanchez, (s.f.) de la Universidad del Bio-Bio; Concepción de Chile realizaron el trabajo de investigación “Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad”. La presente investigación busca establecer la influencia de una propuesta metodológica activa a través del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en las estrategias de aprendizajes, la motivación y el rendimiento académico. Ésta se utiliza para abordar los contenidos de Estadística y Probabilidades, y tiene como objetivo central evaluar sus efectos en el aprendizaje significativo de los estudiantes del cuarto año de educación media en

un colegio de Coronel, Chile. La implementación del ABP está pensada para promover el aprendizaje en equipos colaborativos que favorecen la construcción del conocimiento a partir de actividades a resolver, facilitando la adquisición de un aprendizaje significativo. Los resultados obtenidos muestran cambios estadísticamente significativos en algunas de las categorías analizadas como indicadores de aprendizaje significativo y una valoración favorable. La investigación se realiza por medio de un diseño cuasi experimental; donde se comparan dos grupos en rendimiento académico: motivación y estrategias de aprendizajes.

A la luz de los objetivos y resultados obtenidos con respecto a las variables en estudio y la propuesta de aula se pueden plantear las siguientes aseveraciones de valor y de conocimiento:

Con respecto a las actividades de aprendizaje a través del ABP para abordar los contenidos de Estadística y Probabilidades, se infiere que no tiene sentido enseñar sin tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos en alguna medida y que son las situaciones las que dan sentido a los nuevos conocimientos. También hay que destacar que favorecen la interacción, la negociación de significados entre alumnos y profesor o entre ellos mismos, es fundamental para promover en los estudiantes la indagación en contextos reales, lo que permite crear más espacios para que los alumnos expliciten los significados aprendidos, y evidencien su aprendizaje a través de la transferencia de contenidos a situaciones nuevas.

El proceso de enseñar y aprender debe ser planeado de modo de facilitar el aprendizaje significativo y propiciar experiencias afectivas positivas a los estudiantes, lo que se logra por medio del ABP y las actividades de aprendizaje en

grupo, donde se promueve el trabajo colaborativo, sin dejar de fomentar la autonomía, a medida que transcurrieron las clases los estudiantes se fueron adaptando a la nueva forma de trabajo y asumiendo funciones dentro del grupo.

Con respecto a la influencia de la propuesta de aula en las estrategias de aprendizaje y motivación, se puede aseverar en la primera aplicación del cuestionario CEAM, que al comparar ambos grupos GE y GC, no se observan diferencias significativas entre éstos, lo que se corrobora por la prueba estadística U de Mann-Wihtney que presenta un estadístico ($z=1,77 \wedge p=0,08$ (92%). Al contrastar los resultados de la segunda aplicación se aprecia que el GE muestra cambios estadísticamente significativos los que se avalan por la prueba U de Man-Wihtney que presenta los siguientes estadísticos en las estrategias de aprendizaje, motivación, condición necesaria para lograr el aprendizaje significativo, al analizar los factores de este cuestionario CEAM (Ambiente, ansiedad, elaboración, concentración, motivación, planificación, supervisión y organización de la información), en dos mediciones se establecen cambios estadísticamente significativos en todos ellos menos en selección de la información en el GE; en el GC no se manifiestan cambios estadísticamente significativos.

En relación a la influencia de propuesta de aula en el razonamiento científico y matemático, según los resultados obtenidos a través test de Lawson en dos mediciones, se puede afirmar que el GE muestra cambios estadísticamente significativos en el nivel de razonamiento, desde las operaciones concretas a las de transición y formal, mientras que en el GC un gran número de alumnos se mantienen en el nivel operaciones concretas en la segunda medición. De aquí se puede ratificar

que una gran cantidad de estudiantes del GE se ubica en nivel de razonamiento de transición y muy pocos alcanzan el razonamiento formal. Al comparar los resultados obtenidos por ambos grupos en la segunda medición, se obtiene una diferencia estadísticamente significativa a favor del grupo experimental según la prueba U de Mann-Whitney ($z=-2,15$; $p=0,03$ (97%)). A partir de estos resultados se infiere que la enseñanza de la probabilidad en la Educación Media, debe promover las tareas de resolución como de planteamiento de problemas de probabilidad donde se pongan en juego el contenido y el desarrollo de procesos de razonamiento que generen intuiciones correctas.

Con respecto a la influencia de la propuesta de aula en el rendimiento académico, se puede aseverar que antes de comenzar la intervención metodológica no existía una gran diferencia entre el rendimiento académico del GE y GC, esto se reafirma estadísticamente a través de la prueba U de Mann-Whitney donde en la primera aplicación no se presenta un cambio estadísticamente significativo ($z=-1,26$; $p=0,2$ (80%)). Después de realizar la intervención metodológica en cada grupo se observa que el rendimiento del GE aumenta mientras que el rendimiento del GC lo hace en menor grado, lo que se apoya estadísticamente por medio de la prueba U de Mann-Whitney donde se obtiene un estadístico que presenta un nivel de significación ($z=-2,49$; $p=0,0012$ (98,8%)).

2.2. Bases teóricas relacionadas con el estudio

2.2.1 Didáctica

La palabra didáctica deriva del griego *didaktike*, que significa “enseñar” y se define como la disciplina científico-pedagógica que tiene como objeto de estudio, los procesos y elementos existentes en la enseñanza y el aprendizaje (Vidal, 2004).

En la actualidad, con la aparición de los distintos enfoques metodológicos y la irrupción del concepto de currículum y las teorías curriculares que han inundado la rica tradición didáctica, la concepción de esta disciplina se ha ampliado, por lo que ahora resulta más difícil concretar una definición. Pero se puede optar por la siguiente que describe mejor su significado: “La didáctica es una disciplina y un campo de conocimiento que se construye, desde la teoría y la práctica, en ambientes organizados de relación y comunicación intencionadas, donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje para la formación del alumnado” (Vidal, 2004).

Conviene aclarar que varios autores, perciben una clara coincidencia en la consideración de la didáctica como una disciplina normativa, que sirve para planificar, regular y guiar la práctica de la enseñanza. Por ello, resulta importante conocer los componentes que actúan en el campo didáctico como: el docente, el alumno, el contexto del aprendizaje y el currículum que es un sistema de procesos de enseñanza - aprendizaje que tiene cuatro elementos que lo constituyen: los objetivos, los contenidos, la metodología y la evaluación (Vidal, 2004).

Por otro lado, con las innovaciones pedagógicas, la didáctica ha ido ampliando su campo de estudio con la finalidad de comprender a cabalidad los procesos de

enseñanza - aprendizaje, razón por la cual, la didáctica se divide en seis partes: Didáctica general, empírica, experimental, especial, diferenciadora y diferencial (Martí, 2003).

2.2.1.1 Didáctica General

La didáctica general es aquella que está destinada al estudio de todos los principios y técnicas válidas para la enseñanza de cualquier materia o disciplina. Estudia el problema de la enseñanza de modo general, sin las especificaciones que varían de una disciplina a otra. Procura ver la enseñanza como un todo, estudiándola en sus condiciones más generales, con el fin de iniciar procedimientos aplicables en todas las disciplinas y que den mayor eficiencia a lo que se enseña (Martí, 2003).

2.2.1.2 Didáctica empírica

Aquellas que se basa en la experiencia que se adquiere mediante el sucesivo empleo de métodos diversos (Olivera, 2009).

2.2.1.3 Didáctica experimental

Aquella que se basa en las experiencias que se llevan a cabo para poder comparar el rendimiento relativo de los diversos procedimientos (Olivera, 2009).

2.2.1.4 Didáctica especial

La didáctica especial es aquella que se centra en una disciplina o en un grupo de disciplinas concretas.

En relación con la didáctica general, esta didáctica tiene un campo más restringido, ya que se limita a aplicar las normas de ésta al sector específico de la disciplina sobre la que versa (Wolfgang, 1993).

2.2.1.5 Didáctica diferenciadora

Aquella que presta una atención específica a cada uno de los factores que intervienen en el proceso de aprendizaje, como los individuos, las materias o los contextos educativos (Wolfgang, 1993).

2.2.1.6 Didáctica diferencial

Aquella que se encarga de establecer normas didácticas a partir de las consideraciones de diversos factores particulares, sin que dichas normas sean derivables de las generales.

Pero en general, todas forman parte de la didáctica y tienen como finalidad analizar los diferentes aspectos del proceso de enseñanza y aprendizaje (Carrasco, 2004).

2.2.2 Estrategia Didáctica

La palabra estrategia se refiere, etimológicamente, al arte de dirigir las operaciones militares. En la actualidad su significado ha sobrepasado su inicial ámbito militar y se entiende como habilidad o destreza para dirigir un asunto (Carrasco, 2004).

Llevado al campo didáctico, la palabra estrategia, se refiere a aquella secuencia ordenada y sistematizada de actividades y recursos que los docentes utilizan en su

práctica educativa; y que determina un modo de actuar propio y tiene como principal objetivo facilitar el aprendizaje de los estudiantes (Boix, 1995).

En este contexto, las estrategias didácticas son el conjunto de capacidades y habilidades que utiliza el docente para organizar la enseñanza bajo un enfoque metodológico de aprendizaje, utilizando determinados recursos, ya que son la base primordial en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje si se quiere obtener el mayor aprovechamiento posible. Además, es mediante las mismas, y por supuesto de su correcta elección dependiendo de la situación de aprendizaje, el lograr el cumplimiento de objetivos, lo que se ve reflejado en los logros de aprendizaje de los estudiantes (Boix, 1995).

Sin embargo, las estrategias didácticas no tienen valor en sí mismas. Su importancia está íntimamente relacionada con el aprendizaje. Especialmente con el dinamismo que puedan impulsar o activar en el aprendiz. Es por ello, que podría catalogarse a las estrategias didácticas como dinámicas, si contribuyen a activar procesos cognitivos que permitan al estudiante, afrontar retos y establecer relaciones, comparaciones, recomendaciones, recreaciones, elaboraciones conceptuales y desarrollo de pensamientos complejos. Asimismo, se podría decir que hay estrategias didácticas estáticas; comprendiendo entre ellas, aquellas que traen consigo, poca actividad del estudiante y que son reproductivas de pensamientos, formas y estilos culturales. Es decir, que más bien limita el enfrentamiento del estudiante, hacia nuevas búsquedas y soluciones. Finalmente, con base de nuevas teorías, se puede decir que hay otro grupo de estrategias didácticas, en las que el docente, se apoya mucho en el potencial del grupo, estas son las que denominamos estrategias

didácticas impulsadas por el grupo. En ellas, la estrategia del docente se apoya en la transferencia de aprendizajes que realiza el grupo, sea desde un aprendizaje discontinuo, como colaborativo y cooperativo (Boix, 1995).

Sea cual fuere el tipo de estrategia didáctica que utilice el docente, siempre tendrá que partir de una estructura didáctica, cuyos ejes fundamentales deberán ser la forma o modalidad de organización de la enseñanza, el enfoque metodológico del aprendizaje y el recurso como soporte del aprendizaje (Boix, 1995).

Además, tendrá que partir de un buen empleo de los tres elementos de una estrategia didáctica: los métodos, las técnicas y los procedimientos; ya que por un lado, los métodos son los caminos para llegar a un fin e implican obrar de una manera calculada y ordenada respetando un conjunto de reglas. Por otro lado, las técnicas constituyen los instrumentos que sirven para concretar un momento en la unidad didáctica; y finalmente los procedimientos son las formas lógicas para lograr una buena enseñanza y un buen aprendizaje en los estudiantes (Boix, 1995).

2.2.2.1 Modalidad de organización de la enseñanza

Las modalidades de organización de la enseñanza son los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades que realizan los docentes y estudiantes a lo largo de un curso, y que se diferencian entre sí en función de los propósitos de la acción didáctica, las tareas a realizar y los recursos necesarios para su ejecución. Lógicamente diferentes modalidades de enseñanza reclaman tipos de trabajos distintos para docentes y estudiantes y exigen la utilización de herramientas metodológicas también diferentes (Guardia, 2009).

Por ello, es importante que al momento de elaborar la metodología para el trabajo en una sesión de clase, además de precisar los contenidos de las materias, se deben precisar también, las modalidades de enseñanza que se van a utilizar para organizar la trayectoria curricular y las experiencias de aprendizaje de los estudiantes (Universidad de Oviedo, 2005).

Si bien debe realizarse para cada plan de estudios el análisis, la definición y planificación de las modalidades organizativas más adecuadas para la consecución de las competencias correspondientes mediante los métodos apropiados, parece necesario efectuar también, una selección, clasificación y definición de un conjunto de modalidades lo suficientemente amplias como para que sea posible recoger la diversidad metodológica que puede requerir una actividad educativa.

En este sentido, la variedad de modalidades posibles puede resultar poco operativa si no se efectúa algún tipo de clasificación y definición. Las formas de organizar el trabajo de los estudiantes son amplísimas y presentan, además, denominaciones diferentes. Es así que se suelen organizar el desarrollo de las clases en: clases teóricas, clases presenciales, talleres, sesiones de gran grupo y entre otras, que son denominaciones diferentes para modelos organizativos que presentan varias diferencias en cuanto a lo metodológico.

2.2.2.1.1 Aprendizaje basado en problemas

La metodología ABP es una colección de problemas contruidos por un docente o grupos de docentes de materias afines que se presentan a los estudiantes. Los problemas consisten en una descripción en lenguaje muy sencillo y poco técnico de

conjuntos de hechos o fenómenos observables que plantean un reto o una cuestión, es decir, requieren explicación. La tarea del grupo de estudiantes es discutir estos problemas y producir explicaciones tentativas para los fenómenos describiéndolos en términos fundados de procesos, principios o mecanismos relevantes (Norman & Schmidt, 1992).

2.2.2.1.1.1 Elementos de la tarea

A. El problema

No se formula en términos de problema ni se sugieren preguntas que los estudiantes tienen que contestar. No se improvisa, se debe elaborar dentro de un equipo de profesores multidisciplinarios que aporten a la narración los detalles o información pertinente para que los estudiantes se planteen los objetivos.

A.1. Variantes de la tarea:

- Tareas de discusión:

Con este tipo de tarea, no se encuentra una solución para el problema descrito. Se utiliza como última tarea de bloque porque no lleva a la formulación de objetivos de aprendizaje que tienen que ser discutidos en la siguiente clase.

- Tareas estratégicas:

El objetivo es enseñar a los estudiantes a tomar decisiones racionales sobre la base del conocimiento y la comprensión de procesos y situaciones. El éxito se encuentra más en la toma de decisiones que en la explicación de los procesos.

- Tareas de estudio:

El objetivo consiste en que el estudiante asimile determinada materia de forma independiente y suele consistir en formular una tarea concreta para que el alumno estudie determinados temas.

- Tareas de aplicación:

Se pretende que el estudiante aplique los contenidos adquiridos previamente en un contexto diferente. Podría servir como autoevaluación individual.

A.2. Elaboración de problemas:

Al elaborar un problema debe decidirse:

1. Los objetivos de aprendizaje que se persiguen.
2. El tipo de tarea más adecuada para alcanzar estos objetivos.
3. Formato que se propondrá a los estudiantes.

Para incrementar la relevancia de un problema, se debe centrar los problemas en sucesos corrientes de la vida de los estudiantes o situaciones reales que estén ocurriendo en ese momento a nivel local, nacional o internacional.

Para ayudar a garantizar que el problema guiará al estudiante a la información apropiada se empieza la elaboración del problema identificando el tema, el concepto más importante o la idea principal que se desea que los estudiantes adquieran. Esto servirá como columna vertebral para el problema. Lo siguiente que hay que identificar son los hechos y conceptos básicos que se desea que los estudiantes descubran al solucionar el problema. Tercero, el problema creado no sólo ha de destacar el aspecto más importante a los estudiantes sino que también ha de guiarles a los objetivos.

Finalmente, hay que asegurarse de que las fuentes citadas están disponibles para los estudiantes durante el análisis la solución del problema.

La complejidad en el problema ayuda a asegurar que no hay una respuesta correcta. Ayudan a integrar soluciones interdisciplinarias.

B. El grupo:

Está conformado por el tutor y los estudiantes, cuyo número puede variar entre los 6 – 8 estudiantes. Los estudiantes asumen dos roles fundamentales en los que se van turnando: el de coordinador y el de secretario.

El coordinador de la discusión dirige el proceso de aprendizaje estableciendo la agenda de trabajo.

El secretario toma las notas de las discusiones asegurándose de que toda la información relevante quede registrada.

El tutor puede ser un profesor y su función es orientar la discusión.

2.2.2.1.1.2 Características del aprendizaje basado en problemas

Benites y otros (2010) El aprendizaje basado en problemas es un método docente con origen en las Escuelas de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve (EEUU) en la década de los 50 (Boud y Feletti, 1991) y de la Universidad de McMaster (Canadá) en la década de los 60 (Albanese y Mitchell, 1993). El enfoque de aprendizaje adoptado por la Escuela de Medicina de McMaster se utilizó como modelo para otros programas de ABP y continúa siendo hoy en día un punto de referencia para su implementación (Barrows, 1996). En la actualidad su uso se ha generalizado a otras disciplinas e instituciones. En relación a la docencia universitaria se ha aplicado a una gran variedad de disciplinas como el Derecho o la Medicina (Albanese y Mitchell, 1993; Vernon y Blake, 1993); pero donde mayor

aplicación ha tenido ha sido en las enseñanzas técnicas (Ambrose y Amon, 1997; Alcober y otros, 2003; Montero y otros, 2003). Las comparaciones realizadas con la docencia tradicional revelan un mayor grado de aprendizaje en el caso de la técnica basada en problemas (Ryser y otros, 1995), más aún cuando la aplicación de esta técnica se apoya en nuevas tecnologías (Coley y otros, 1996).

En el siguiente esquema se ilustran las diferencias entre ambas metodologías: la tradicional y la basada en el ABP.

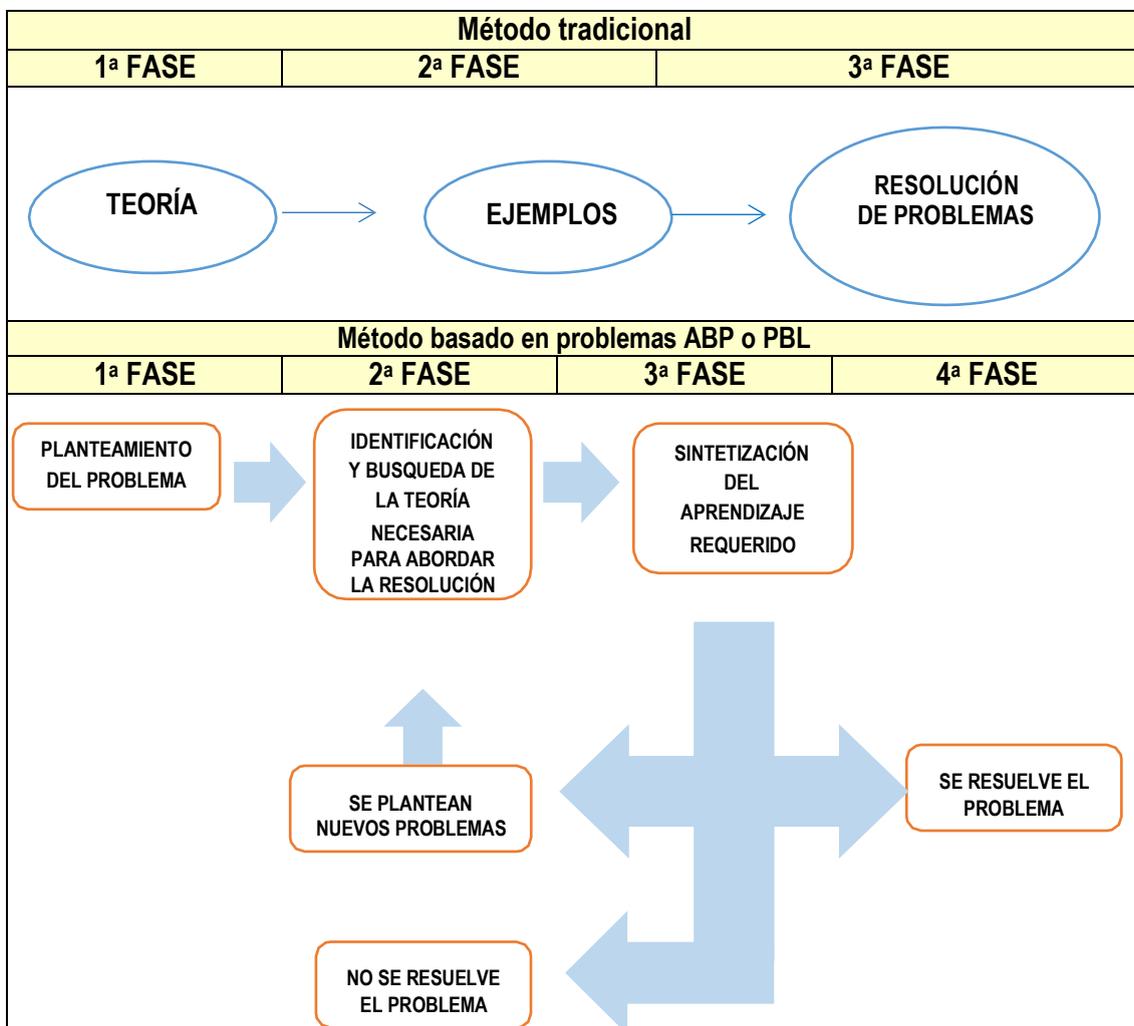


Figura 1. Diferencias entre metodologías: la tradicional y la basada en el ABP

Fuente: Elaborado por Benítez Márquez, M. D., Cruces Pastor, E. M., De Haro García, J. y Sarrión Gavilán, M. D. partir de ITESM (2004)

En dicho esquema se puede apreciar cómo en esta técnica didáctica, que surgió como alternativa al sistema tradicional de enseñanza, se invierte el proceso de aprendizaje convencional. En este último lo habitual es que el profesor exponga los temas a través de la lección magistral y, posteriormente, los alumnos utilicen los conocimientos adquiridos para la resolución de cuestiones o problemas planteados por el docente. Por el contrario, en el ABP el proceso se inicia con el planteamiento del problema a resolver y, a partir de él, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca y estructura la información necesaria y, finalmente, se regresa al problema, que puede quedar resuelto o ser el origen de otro. Con esta estrategia se busca que los estudiantes no sólo obtengan conocimientos de la materia, sino que también se conviertan en aprendices auto-dirigidos que desarrollen habilidades para la resolución de problemas, las mismas que podrán aplicar en cursos futuros y en sus carreras profesionales (Trabucco y otros, 2006).

El ABP es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y competencias transferibles a la práctica profesional resultan esenciales. En el ABP un grupo pequeño de alumnos (entre seis y ocho alumnos) se reúne a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje, guiado por un tutor.

La motivación de los alumnos será mayor si se presenta un problema lo más cercano posible a una situación real y relacionada con el contexto en el que se imparte la asignatura¹. Durante el proceso de interacción de los alumnos para entender y resolver el problema éstos logran, además del aprendizaje de los conocimientos

propios de la materia, la elaboración de un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, la comprensión de la importancia del trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades de análisis y síntesis de información (ITESM, 2004).

Las características fundamentales de esta metodología, que provienen del modelo desarrollado en McMaster, son las siguientes (Barrows, 1996):

- El aprendizaje está centrado en el alumno.
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes.
- Los profesores son tutores o guías del aprendizaje.
- Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje.
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades y/o competencias.
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido.

2.2.2.1.1.3 Planificación y evaluación del ABP.

Benites y otros (2010) En cuanto al diseño del ABP, aunque no existe una receta única, la mayoría de los autores parecen coincidir en señalar que la definición de los objetivos que se quieren alcanzar, el número de alumnos con que cuenta el grupo en el que se va a desarrollar la experiencia, el tiempo de duración de la misma, la bibliografía disponible y los recursos con los que cuenta el profesor y la institución, son previos a la construcción del problema que utilizaremos como reto para favorecer la consecución de los objetivos planteados.

Morales y Landa (2004) sintetizan la ruta que deben seguir los estudiantes para desarrollar el ABP en ocho fases que se muestran en la Figura 2. En la fase 1 se

pretende que los alumnos clarifiquen términos y conceptos desconocidos en la descripción del problema, teniendo en cuenta que el problema / actividad ha sido diseñado por el profesor o grupo de profesores para que los estudiantes alcancen unos objetivos formativos concretos, por lo que los términos empleados no son caprichosos.

En las fases 2, 3, 4 y 5 los estudiantes plantean diversas alternativas para afrontar la resolución del problema, organizan sus ideas y conocimientos previos, formulan preguntas que permiten determinar lo que saben y lo que no saben, identifican los conceptos importantes y sus posibles interrelaciones y, por último, hacen un listado con lo que creen que hay que aprender / hacer para resolver el problema en el tiempo disponible.

Definir el problema (fase 6) consiste en utilizar la información que se deriva de las fases previas para explicar con claridad lo que el equipo debe resolver, producir, responder, probar o demostrar. En las fases 7 y 8, tras un periodo de trabajo y estudio personal, el equipo organiza, analiza e interpreta la información procedente de distintas fuentes, elabora y presenta un informe de resultados y, por último, participa en la tarea de evaluación del proceso, tanto a nivel de grupo como a nivel de individuo. Estas fases quedan sintetizadas en la Figura 2.

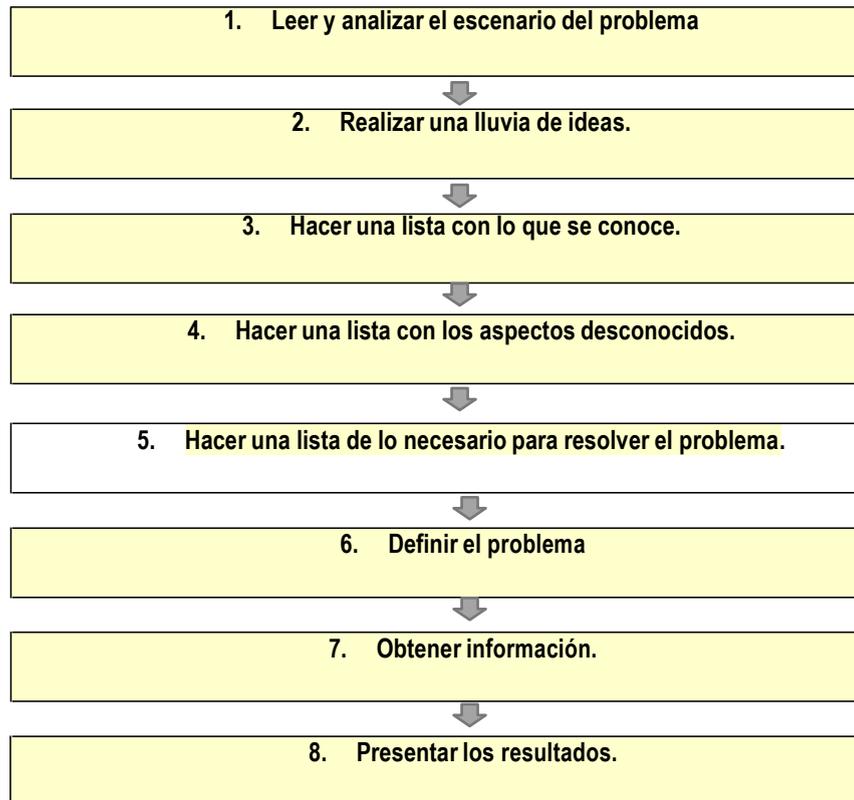


Figura 2. Fases del ABP

Fuente: Desarrollo del proceso de ABP (Morales y Landa, 2004)

En relación a la elección del problema sobre el que los alumnos tendrán que trabajar para aprender nuevos conocimientos y cubrir los objetivos propuestos, los alumnos se sentirán involucrados y con mayor compromiso en la medida en que identifican en el problema un reto y una posibilidad de aprendizaje significativo (ITESM, 2004). Algunas indicaciones sobre las cuestiones a tener en cuenta en su elección son (ITESM, 2004; Morales y Landa, 2004; Escribano y Valle, 2008):

Su relación con el contexto en el que se imparte la materia, con los objetivos del curso y conectados con problemas o situaciones de la realidad y de la futura práctica profesional de los estudiantes.

- El fomento de la toma de decisiones, los juicios y la información lógica y fundamentada.
- Con una complejidad suficiente para que suponga un reto para los estudiantes y requiera de la colaboración de todos para abordarlo de manera eficiente, motive la búsqueda independiente de información y genere discusión en el grupo.
- Las preguntas de inicio deben ser abiertas, ligadas a los conocimientos previos y relativas a temas amplios, de modo que los alumnos puedan formularse nuevas preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto, pero sin que esta amplitud llegue a desmotivarles o crearles ansiedad.

Dentro del proceso de trabajo del ABP el alumno también tiene la responsabilidad de ser honesto a la hora de evaluar las actividades y resultados conseguidos por el grupo, a sus compañeros, a él mismo y al profesor/tutor. En este sentido, es importante que el alumno conozca con antelación las características que se consideran deseables y las actividades/responsabilidades que se esperan de cada una de las partes así como cuáles serán los criterios de evaluación.

En ITESM (2004) se describen algunas formas de evaluación que se aplican en el proceso de ABP (Tabla 01):

Tabla 1. Formas de evaluación que se aplican en el proceso de ABP

| TÉCNICAS DE EVALUACIÓN | BREVE DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------|---|
| Examen escrito teórico-práctico | Preguntas diseñadas para garantizar la transferencia de habilidades adquiridas durante el curso a problemas o temas similares. |
| Mapas conceptuales | Los alumnos representan gráficamente las relaciones lógicas existentes entre los distintos conceptos y técnicas utilizados. |
| Evaluación del compañero | Se le proporciona al alumno una guía de categorías que le ayudan en el proceso de evaluación de sus compañeros y del trabajo del grupo. |
| Autoevaluación | El alumno reflexiona acerca de lo que sabe o no sabe y de lo que necesita saber para cumplir determinadas tareas. |
| Evaluación al tutor | El grupo proporciona al tutor información acerca de su interacción con el mismo. |
| Presentación oral | Permiten conocer las habilidades de nuestros alumnos para la comunicación oral. |
| Informe escrito | Permiten conocer su habilidad para la comunicación escrita. |

Fuente: Elaborado por Benítez Márquez, Cruces Pastor, De Haro García y Sarrión Gavilán partir de ITESM (2004)

2.2.2.1.1.4 El papel del campus virtual en el proceso de desarrollo del ABP

La plataforma virtual de enseñanza, denominada como campus virtual, desarrollado a partir de Moodle proporciona múltiples herramientas para facilitar el diseño del entorno de enseñanza-aprendizaje se clasifican en: Bloques, Recursos y Actividades.

Las herramientas que presenta el Moodle pueden hacer un poco más fácil la puesta en práctica la metodología del ABP, resultando especialmente útiles cuando el número de alumnos con que cuenta la asignatura es elevado (Montero y otros, 2003). En la Tabla 02 relacionamos las actividades propias de las distintas fases del ABP con los recursos y actividades del campus virtual que podrían facilitar las tareas propias de dichas fases.

Tabla 2. Relación de las actividades de las distintas fases del ABP con los recursos y actividades del campus virtual.

| Fases del ABP | Características | Recursos Moodle |
|---|---|---|
| Leer y analizar el escenario del problema | El alumno se reúne con sus compañeros de grupo, en forma sincrónica o asincrónica, y evalúan todo aquello que conocen y desconocen sobre el tema de estudio planteado por el profesor para identificar términos, aspectos relevantes, crear hipótesis y descubrir el objetivo del mismo. | <ul style="list-style-type: none"> • Foros • Chat • Wiki • Mensajes instantáneos • Correo Interno |
| Realizar una lluvia de ideas y elaborar listas, tanto de los Aspectos conocidos como de los desconocidos. | Cada alumno confecciona una relación de lo que sabe y no sabe del problema para después ponerla en común con el resto de los compañeros del grupo. Esto tiende a crear una ola de ideas, que se suceden a medida que se conoce lo escrito por el resto, y que puede permitir recordar conceptos o plantearse aprender otros que parecen necesarios para comprender el problema. Al final hay que consolidar la lista de ideas y clarificarlas. | <ul style="list-style-type: none"> • Foros • Chat • Wiki • Glosario • Material de la asignatura • Mensajes instantáneos • Correo Interno |
| Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema | Mediante las discusiones e intercambios de ideas de la etapa anterior, los alumnos confeccionan el plan de trabajo (tareas, roles, fechas que deben cumplir cada integrante del grupo) a seguir para alcanzar la meta estipulada por el docente. Acuerdan horarios de trabajo conjunto que se realizará a través de herramientas sincrónicas o asincrónicas. Esto fomenta la retroalimentación en cuanto al contenido de aprendizaje con los miembros del grupo. | <ul style="list-style-type: none"> • Wikis • Foros • Chat • Mensajes instantáneos • Correo Interno |
| Definir el problema | Se prepara un plan con las posibles acciones a llevar a cabo para la consecución del objetivo u objetivos propuestos en el problema. | <ul style="list-style-type: none"> • Foros • Chat • Citas • Wikis |
| Obtener información y mantener sesiones de trabajo | Recopilar, estudiar y aplicar la información necesaria para alcanzar la tarea asignada. | <ul style="list-style-type: none"> • Foros • Chat • Citas • Wikis • Material de la asignatura |
| Elaboración del documento que contiene la síntesis de los resultados del trabajo | Confección de un informe con los resultados obtenidos evaluándose, también, el desarrollo de la actividad, la colaboración de cada uno de los integrantes del grupo, los logros alcanzados, los conocimientos adquiridos y la capacidad de solución de problemas. Todo esto, mediante herramientas sincrónicas y asincrónicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Tareas • Wikis • Talleres • Cuestionarios • Encuestas |

Fuente: Elaborado por Benítez Márquez, Cruces Pastor, De Haro García y Sarrión Gavilán, a partir de Allendes y otros (2008).

2.2.2.2 Enfoque metodológico del aprendizaje

El enfoque metodológico del aprendizaje viene a ser el procedimiento o proceso lógico, basado en concepciones teóricas que el docente aplica para que los estudiantes aprendan. Todo enfoque metodológico está sustentado en modelos pedagógicos y en las diferentes teorías del aprendizaje (Flores, 2010).

En sus inicios, el paradigma del enfoque metodológico tuvo como referente la fenomenografía. Los estudios fenomenográficos han proliferado en distintas direcciones; una vertiente se encuentra en el ámbito escolar, donde se pretende estudiar el fenómeno del aprendizaje a través de las descripciones de los propios educandos; y otra vertiente en el ámbito universitario, la cual busca conocer todas las estrategias metodológicas de este nivel educativo. (Moreno & Garcia, 2009).

Ya en la actualidad, la teoría sobre el enfoque metodológico ha cambiado profundamente, ya que se ha ampliado y se le considera como un procedimiento que está sustentado en modelos pedagógicos que tienen la finalidad de orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Justamente por esta definición, se han considerado como enfoques metodológicos al aprendizaje constructivista, al aprendizaje colaborativo, al aprendizaje significativo y a otros enfoques educativos (Beltran & Díaz, 2011).

Además, hay que tener en cuenta que un enfoque metodológico no solamente es un proceso que permite orientar el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que también es un proceso que permite reconocer las diferencias particulares de cada uno de los estudiantes cuando aprenden en un ambiente de aprendizaje específico, tomando en cuenta tanto factores personales como contextuales. De esta manera, los

enfoques de aprendizaje designan los procesos de aprendizaje que surgen de las percepciones de los educandos respecto de las tareas académicas que enfrentan, influyendo tanto en sus características personales como en los aspectos contextuales, relativos a las situaciones de aprendizaje que afrontan. Entre los factores personales o internos destacan el bagaje cultural, experiencias académicas, metas, motivaciones, percepción del ambiente de aprendizaje, conocimientos previos, manejo de estrategias, expectativas y factores de personalidad. Los factores contextuales o externos aluden a contenidos, métodos de enseñanza, dificultad o facilidad de la tarea, o criterios de evaluación, entre otros. Ambos factores influyen de uno u otro modo en los distintos niveles de aprendizaje mostrados por cada estudiante, en su motivación, nivel de esfuerzo y estrategias desplegadas para aprender.

2.2.2.2.1 Aprendizaje colaborativo

Este enfoque se refiere a la actividad que efectúan pequeños grupos de alumnos dentro de las aulas de clase; éstos se forman después de las indicaciones explicadas por el docente. Durante el inicio de la actividad y al interior del grupo, los integrantes intercambian información, tanto la que activan (conocimientos previos), como la que investigan. Posteriormente trabajan en la tarea propuesta hasta que han concluido y comprendido a fondo todos los conceptos de la temática abordada, aprendiendo así a través de la colaboración (Glinz, s.f.)

Las tres estructuras que forman el trabajo colaborativo son: la competencia, mediante la cual los alumnos tratan de alcanzar las metas, mismas que sólo se consiguen cuando el grupo en su totalidad lo hace, (si yo gano tu ganas), por medio de la cooperación, los alumnos ejercitan la interdependencia positiva, logran un

crecimiento personal y social. El individualismo a diferencia de la primera, proporciona solamente un crecimiento personal.

Las actividades deben estar dispuestas para que los estudiantes expongan y compartan sus ideas acerca del tema en estudio al interior del equipo, lo que investigan y aprenden. Los resultados serán del trabajo grupal, no del individual.

2.2.2.2.1.1 Elementos del aprendizaje colaborativo

Cooperación. Los alumnos se apoyan entre ellos para adquirir firmemente los conocimientos de la temática en estudio. Además de desarrollar habilidades de trabajo en equipo (socialización), comparten todos los recursos, logros, metas. El éxito individual, depende del éxito del equipo.

Responsabilidad. Los alumnos son responsables del porcentaje del trabajo que les fue asignado por el grupo. Pero el grupo debe permanecer involucrado en la tarea de cada uno de los integrantes y se apoyan en los momentos de dificultades.

Comunicación. Exponen y comparten la información recabada relevante, se apoyan en forma eficiente y efectiva, se retroalimentan para optimizar su trabajo, analizan las conclusiones de cada integrante y por medio de la reflexión buscan obtener resultados de mejor calidad.

Trabajo en equipo. Los alumnos aprenden juntos a resolver la problemática que se les presenta, desarrollando habilidades de comunicación, liderazgo, confianza, resolución de problemas y toma de medidas hacia un problema.

Autoevaluación. Cada grupo debe evaluar su desempeño, tanto sus aciertos como sus errores, para enmendarlos en la siguiente tarea a resolver. El equipo se fija las metas y se mantiene en continua evaluación para rectificar los posibles cambios en las dinámicas con la finalidad de lograr los objetivos.

2.2.2.3 Recursos

Los recursos didácticos son todos los medios y materiales que emplea el docente para hacer posible el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Además, varios autores han puntualizado a los recursos didácticos como cada uno de los métodos, acciones o materiales que se emplean para ayudar al estudiante en el proceso de su aprendizaje, ya que comprende desde la programación de las lecturas, hasta los materiales concretos, las visitas de estudio, los materiales audiovisuales, electrónicos y virtuales.

2.2.2.3.1 Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y las estrategias didácticas

Un entorno de enseñanza-aprendizaje es el escenario físico donde un alumno o comunidad de alumnos desarrollan su trabajo, incluyendo todas las herramientas, documentos y otros artefactos que pueden ser encontrados en dichos escenarios, es decir, el escenario físico, pero también las características socio/culturales para tal trabajo. Así, un entorno de formación presencial, a distancia o de cualquiera de los

modelos mixtos, basado en las tecnologías de la información y la comunicación, se apoya en decisiones relacionadas con el diseño de la enseñanza –desde el punto de vista de la institución, del docente y del propio alumno– y en decisiones que tienen que ver con la tecnología en sí misma y la selección del sistema o herramientas de comunicación más adecuadas.

Mason (citado por Salinas, 1997) señala que los actuales enfoques de enseñanza aprendizaje en la educación superior están dominados por:

- la importancia de la interactividad en el proceso de aprendizaje,
- el cambio de rol de profesores de sabio a guía,
- la necesidad de destrezas de gestión del conocimiento y de habilidades para el trabajo en equipo,
- y el movimiento hacia el aprendizaje basado en recursos más que en paquetes.

Mason señala que no se inventan nuevas metodologías, sino que la utilización de las TIC en educación, supone una adaptación de las estrategias habituales en la enseñanza presencial, adaptadas al formato online.

En definitiva, diseñar un entorno de formación supone participar de un conjunto de decisiones en forma de juego de equilibrio entre el modelo pedagógico, los usuarios –según el rol de profesores y alumnos– y las posibilidades de la tecnología.

Los nuevos entornos de aprendizaje propiciados por las TIC se basan en la combinación de tecnologías abarcando el espectro que va desde la correspondencia

impresa hasta la videoconferencia por banda ancha. Algunas de estas tecnologías son independientes del espacio, y todas ellas del lugar. Pero pocos entornos virtuales de aprendizaje comerciales han sido diseñados desde una visión sistémica del aprendizaje fundada en las teorías del aprendizaje (Spector, Wasson, & Davidson, 1999). Los entornos virtuales de aprendizaje comerciales se centran primeramente en la administración del curso antes que en la interacción profesor alumno/alumno-alumno. Menos, si cabe, se integra el diseño instruccional en el diseño de cursos de educación a distancia (Cook, 2000).

La calidad se suele relacionar con la estructura del entorno y la tecnología seleccionada para soportarlo, pero la enseñanza y el aprendizaje no mejoran como resultado de mejores entornos y con el uso de la tecnológica (Jamieson, 1999). Estructura y tecnología, aun siendo importante, no constituyen el verdadero fundamento de un entorno de aprendizaje –sea presencial, sea virtual- ya que se está ignorando la función pedagógica que deben asumir.

2.2.2.3.2 Blended Learning: conceptos y términos

Blended Learning (B-Learning) no es un concepto nuevo. Durante años se ha designado de este modo a la combinación de diferentes estrategias y actividades de enseñanza. Tal vez lo más novedoso de su utilización en el campo educativo proviene por el uso del término y por su vinculación con las diferentes modalidades de formación, presencial y online. Hasta el momento los términos que recorrían y dominaban la literatura latina asociados a la transformación de la enseñanza y el aprendizaje eran: “enseñanza semipresencial”, “educación flexible”, “aprendizaje mezclado” y “formación mixta”. Del mismo modo, en la bibliografía anglosajona se

mencionaba con gran peso la configuración de un modelo denominado “híbrido”. (GONZALEZ, 2006). Sin embargo todos estos términos estaban asociados a la adaptación de los procesos y actividades de enseñanza a nuevas situaciones de enseñanza a distancia, pero no representaban de modo ajustado los cambios que se producían en el campo educativo con la ampliación de los espacios formativos. A finales de los 90, surge el concepto de ***B-Learning***, y con él comienza a configurarse un nuevo modo de diseñar la enseñanza y pensar los procesos de aprendizaje. El concepto surge ante el “aparente” fracaso del *E-learning*, como respuesta a una alternativa de combinación de espacios formativos. “Aparente”, puesto que responde a una época de expectativas iniciales que resultaron ser demasiado altas en un período en el cual no se atendieron lo que constituyen las variables críticas a contemplar para su incorporación a los procesos de formación, y que se centraron más en acciones instrumentales y técnicas que en acciones didácticas. (BARTOLOME, 2004). En este contexto la introducción del término de *B-Learning* comienza a aparecer desde la enseñanza presencial como un modo a través del cual combinar la enseñanza presencial con la tecnología no presencial, permitiendo así seleccionar los medios adecuados para cada necesidad educativa.

Con el tiempo el término fue logrando cada vez mayor notoriedad y comenzaron a proliferar diversas combinaciones referidas a *B-Learning*, combinaciones en la variedad de tecnologías utilizadas en el aula, en la diversidad de metodologías desarrolladas, en las experiencias de aprendizaje y en la localización de los eventos del aprendizaje. Sin embargo estas combinaciones no realizaban un análisis en profundidad de lo que en realidad venía a significar dicha modalidad de aprendizaje. La falta consistió en considerar esta modalidad formativa como una combinación de

modalidades en el aula, una combinación de diferentes tipos de aulas: analógica y virtual, pero sin una reconsideración acerca de las implicancias de configurar una modalidad de enseñanza totalmente nueva que pudiera complementar las diferentes instancias. Avanzando en la construcción del concepto de *B-Learning*, unos años después, comienzan a aparecer las primeras investigaciones sobre los componentes esenciales de esta modalidad de formación, particulares y distintivos que focalizaban en las potencialidades de ambos espacios formativos (SWAN, 2001) (GARRISON & CLEVELAND-INNES, 2003) (THORNE, 2003) (JIMÉNEZ ESTELLER, ESTUPINYA, & MANS, 2006). Dichas investigaciones definen algunos de dichos componentes que se centran en la convergencia entre lo presencial y lo virtual a distancia, donde se articulan espacios (clases tradicionales presenciales y virtuales), tiempos (presenciales, no presenciales), recursos (analógicos y digitales), donde los protagonistas modifican sus roles en los procesos de enseñanza/aprendizaje, y donde los cambios también afectan, de manera ineludible, a los modelos organizativos. A partir de ello, desde este conjunto de investigaciones, se considera que básicamente son tres los elementos que determinan el desarrollo y puesta en práctica de una experiencia formativa de características blended. Por una parte el contenido (información, medio/código/canal y distribución), luego la comunicación (local/remota, de igual a igual, alumno-tutor) y por último la construcción (individual-cooperativa). Estas investigaciones han resultado un salto cualitativo en relación con conceptualizaciones previas, sin embargo luego de ellas hay pocos intentos por representar de modo preciso la particularidad de esta modalidad de enseñanza que integra y articula los mejores elementos de ambos entornos

(presencial/online) en los cuales se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje para poner de manifiesto su potencial riqueza.

2.2.2.3.3 Hacia una nueva conceptualización del B- Learning

Los diferentes escenarios educativos poseen características particulares que los distinguen entre sí. En las conceptualizaciones realizadas hasta el momento no se ha logrado abarcar en conjunto todas las dimensiones que involucra una experiencia formativa. Durante mi trabajo de tesis doctoral (Morán, 2011) he establecido un conjunto de dimensiones que componen los diferentes escenarios educativos junto con las características que asume la formación en cada uno de ellos para apreciar las riquezas y obstáculos que puede presentar la formación en cada escenario. Luego avanzaré en la definición de una enseñanza de calidad en el *B-Learning*.

Las dimensiones que atraviesan toda experiencia educativa son:

- ***Configuración del espacio y del tiempo:*** En esta dimensión se integran los aspectos relativos al uso del tiempo y del espacio que se realiza en cada uno de los entornos. Tanto el aula como la *Web* plantean dos usos diferentes del espacio y del tiempo que se traducen en enriquecimientos o limitaciones de las propuestas didácticas.
- ***Proceso de enseñanza y de aprendizaje:*** Esta dimensión hace referencia a los aspectos específicos de la propuesta de enseñanza-aprendizaje que caracteriza a la formación en un entorno presencial y en un entorno *online*.
- ***Socialización:*** Con esta dimensión se hace referencia al contacto que establecen quienes participan de la formación. El contacto mediante el cual alumnos y docentes

se interrelacionan entre sí y adquieren la experiencia necesaria para interrelacionarse con el prójimo. Desde esta mirada se entiende la socialización como el proceso a través del cual el individuo se interrelaciona con los otros.

En la formación presencial y en la formación *online* dichas dimensiones adquieren características particulares que las distinguen entre sí. Estas diferencias se pueden apreciar en el siguiente cuadro construido a partir de un análisis de diversas experiencias formativas.

| <i>Dimensiones</i> | <i>Formación presencial</i> | <i>Formación online</i> |
|---|--|---|
| <i>Configuración del espacio y del tiempo</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Los tiempos y espacios se corresponden con los del aula. | <ul style="list-style-type: none"> • En cualquier momento y lugar. • Permite la regulación de los tiempos personales |
| <i>Proceso de enseñanza y de aprendizaje</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Los procesos de enseñanza y aprendizaje se inician y se desarrollan en el contexto de las clases presenciales. • Hay espontaneidad en la participación de alumnos y docentes. | <ul style="list-style-type: none"> • Mayor autonomía en el proceso formativo. • Se permiten ajustes en los programas de formación durante la cursada. • Se cuenta con un |

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Requiere la respuesta inmediata de los participantes en el proceso formativo. • Se utilizan materiales que se caracterizan más por su extensión que por su diversidad. • Se prioriza la oralidad por sobre la escritura. | <p>registro de todas las intervenciones y participaciones que se pueden recuperar en cualquier momento y lugar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se dispone de un tiempo mayor para elaborar las participaciones, pensar y comprender. • Se distingue por la diversidad en el uso de actividades y materiales. • Se desarrolla de forma prioritaria la escritura sobre la oralidad. |
| <i>Socialización</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Permite crear un vínculo estrecho de contacto cara a cara entre alumnos y | <ul style="list-style-type: none"> • Se produce el contacto con otros participantes a través de diversos |

| | | |
|--|-----------|--|
| | docentes. | canales de comunicación. • Permite conocer otras realidades personales y laborales. |
|--|-----------|--|

A partir de la identificación de las características fundamentales de ambos entornos podemos avanzar hacia la consideración de un modelo que integre las mejores cualidades de cada entorno. Desde la enseñanza presencial hasta la formación puramente virtual existe un continuo de experiencias que poseen diferentes características y que no pueden ser definidas como buenas o malas “per se” por integrar o no tecnologías. Los aspectos positivos o negativos de cada una de las experiencias que forman parte de este continuo permiten considerar la pertinencia y la adecuación a las diferentes propuestas formativas. Los análisis realizados a través del trabajo de tesis doctoral (Moran, 2011) permitieron identificar un conjunto de aspectos específicos que ponen de manifiesto las potencialidades de cada uno de estos entornos y que pueden tomarse como guía al momento de conceptualizar lo que comprendemos como *B-Learning*. Dichos aspectos son:

- **La hipermedialidad.** Constituye el conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. El enfoque hipermedia de estos contenidos, los califica especialmente como medios de comunicación e interacción humanas, en este sentido, un espacio hipermedia es un

ámbito, sin dimensiones físicas, que alberga, potencia y estructura las actividades de las personas.

La posibilidad de contar con recursos en diferentes formatos amplía y enriquece considerablemente las propuestas formativas desde diferentes aspectos. Por una parte disponer de dicha variedad de recursos permite a los docentes diseñar propuestas en las que los contenidos encuentren el mejor modo de expresión. Por otra parte, desde la perspectiva del alumno la hipermedialidad permite hallar diferentes medios para acceder a los conocimientos y encontrar diversos modos de comprender y construir dicho conocimiento. Cada uno de nosotros contamos con diferentes estrategias para acceder a la información y generar nuestros propios conocimientos. Contar con recursos diversos permitirá respetar las estrategias, estilos y habilidades cognitivas de cada uno de los estudiantes para acercarse a dichos conocimientos del modo más conveniente.

- ***La sincronía y la asincronía.*** El concepto de sincronía hace referencia a hechos y sucesos que se corresponden temporalmente, mientras que el concepto de asincronía hace referencia a lo opuesto, a un hecho o suceso que no tiene correspondencia temporal con otro. Ello supone que la sincronía se ajusta a las limitaciones del tiempo, mientras que la asincronía las trasciende. Por lo general cuando se analizan las críticas y fortalezas que se le realizan a uno y otro entorno (presencial-*online*) se suele aludir a la dicotomía entre el “cara a cara” y la “distancia”. Esta dicotomía inmediatamente deviene en reconocer las ventajas del contacto directo con el otro, cercano en la presencia y la posibilidad de interactuar con otros que están lejos en la distancia a través de los diferentes medios sin precisar el “cara a cara”. Sin

embargo esta dicotomía puede unirse en espacios de comunicación e interacción múltiples. Al recuperar la sincronía en la formación *online* y la asincronía en la formación presencial se fortalecen los espacios de comunicación diversos y se brindan nuevas oportunidades para el aprendizaje y la socialización.

Por otra parte las experiencias de formación *online* pueden fortalecerse aumentando el número de propuestas de comunicación que coincidan en el tiempo y mejorando el diseño de los canales sincrónicos (*chats*, teleconferencias, y otros). Desde esta perspectiva el uso didáctico de las salas de *chat* para el intercambio entre docentes, tutores y alumnos nos plantea un uso interesante de dicha herramienta y permite integrar aspectos cercanos al “cara cara” y fortalecer la comunicación e intercambio instantáneo con el otro durante la formación. Del mismo modo las experiencias de formación presenciales con uso de tecnologías pueden enriquecerse con la comunicación asincrónica de diferentes maneras. En primer lugar al contar con estos espacios alternativos de comunicación se amplían las posibilidades para realizar una mejor participación e intervención didáctica por el hecho de disponer de mayor cantidad de tiempo para reflexionar, diseñar y efectuar cada una de las intervenciones. En segundo lugar, en estos espacios asincrónicos como pueden ser los foros, *blogs*, y otros medios de la virtualidad la formación presencial puede encontrar espacios complementarios para continuar el desarrollo de las propuestas didácticas más allá del tiempo y del espacio estricto del aula. Finalmente la formación presencial se enriquece con la posibilidad de contar con el texto escrito de los intercambios realizados, que permanecen en el espacio virtual durante un tiempo más prolongado en comparación con los intercambios orales en los cuales la palabra desaparece de modo fugaz.

• *Andamiaje personalizado y andamiaje colectivo*. En las disciplinas vinculadas con la educación el término andamiaje es un concepto utilizado con gran frecuencia. Se denomina andamiaje o mediación al proceso desarrollado durante la interacción en el que la persona que aprende es guiada en su aprendizaje por otra, su interlocutor.

La metáfora del andamiaje o zona de desarrollo próximo (ZPD) con el que hace referencia a un grado de conocimiento que se halla un nivel inmediatamente por encima de aquel que el que aprende posee en un momento determinado. Según esta teoría, el aprendizaje es más eficaz cuando quien aprende trabaja con otra persona; a través de la interacción, éste construye su *metáfora del Scaffolding* creada por W. Bruner y sus colaboradores en los años 70 del siglo XX, pretendía ilustrar los procesos de enseñanza-aprendizaje que tienen lugar en las interacciones didácticas. Esta metáfora tiene su origen en la teoría general del aprendizaje que desarrolló L. S. Vigotsky entre los 20 y 30 del siglo XX. Según Vigotsky, en el proceso de aprendizaje se constatan dos niveles de desarrollo: el actual, que representa lo que sabe quién aprender, y el potencial, que representa lo que este puede llegar a saber. En su teoría, acuña el término conocimiento y puede progresar del desarrollo actual hacia el potencial. En un principio se pensó que para que se produjera dicho andamiaje, era necesario que uno de los participantes fuera un individuo experto o más experto, capaz de transmitir conocimientos al menos experto; es el caso de la interacción profesor-alumno o padre-hijo y lo que inicialmente se denominó andamiaje personalizado. Estudios recientes sobre interacción en el aula, demuestran que el andamiaje puede darse entre iguales, es decir, entre quien aprenden con un grado similar de conocimientos en un grupo; es lo que se ha denominado andamiaje colectivo. En el análisis de las propuestas de formación *online* se identificó una clara

intencionalidad de los docentes tutores por realizar un acompañamiento cercano e intenso del proceso de aprendizaje desarrollado por cada uno de los participantes evitando sentimientos de soledad y aislamiento en el curso de dichos procesos. El andamiaje personalizado desplegado desde esta perspectiva resulta una estrategia central para acompañar a los alumnos en sus dudas, preguntas, cuestionamientos, aciertos, dificultades y todo lo que requiera durante el proceso. Del mismo modo, a través de la planificación y realización de actividades de trabajo colaborativo y cooperativo y la conformación de las comunidades virtuales de aprendizaje se tiende al desarrollo de un andamiaje de tipo colectivo que surge del mismo grupo de alumnos. Sin embargo, el andamiaje desde estas dos perspectivas, personalizado y colectivo, no es exclusivo de la formación *online*. En la formación presencial también se reconocen experiencias formativas en las cuales se propicia el andamiaje. En las experiencias de formación presencial se revitalizan los espacios de trabajo cooperativo y colaborativo. Se generan propuestas compartidas en la presencia y se emplean las tecnologías para extender los intercambios más allá de este entorno. Del mismo modo los docentes pueden encontrar en las tecnologías los medios de comunicación que permiten mantener un contacto fluido con los alumnos asistiéndolos en lo que precisen más allá de las limitaciones de la presencialidad.

• ***Accesibilidad a los materiales.*** Otro aspecto que constituye un aspecto fuerza para la configuración del *B-Learning* es la accesibilidad de los materiales. Entiendo la accesibilidad como el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas, independientemente del lugar en el que se encuentren e independientemente del momento en el cual quieran participar las personas. La

accesibilidad a los materiales se comprende como el acceso a los recursos disponibles. Y ello trae consigo aparejadas dos ventajas centrales.

Una accesibilidad prolongada en el tiempo de los materiales que permite a los interesados acceder a ellos en cualquier momento. Los materiales pueden disponerse en la Red a en diferentes espacios haciéndolos accesibles a todos los que se desee. En una plataforma de aprendizaje virtual estará accesible a quienes cursan dichas propuestas. En otros espacios públicos tales como *blogs* serán accesibles a un público mayor. Otra ventaja que trae la accesibilidad a los materiales es la posibilidad de acceder a ellos en cualquier lugar y en cualquier momento. Este aspecto acerca de la accesibilidad recupera una de las ventajas más evidentes del uso de las tecnologías: exceder el espacio y el tiempo. La posibilidad de recurrir a ellos una y otra vez donde quiera que uno esté y en el momento en el que uno lo desee. Desde un extremo del continuo, en las experiencias puramente *online*, montadas en plataformas de formación, la accesibilidad a los materiales es un aspecto que se encuentra enriqueciendo las propuestas desde su inicio. Todos los cursos diseñados sobre plataformas de aprendizaje virtual disponen sus materiales en la *Web*, permitiéndoles a los alumnos un acceso ilimitado a ellos. Las experiencias de formación presenciales que utilizan estos espacios brindan a los alumnos la posibilidad de continuar con su formación más allá del tiempo y del espacio del aula.

• **Interacción.** El último aspecto vinculado con el *B- Learning* que conecta las experiencias virtuosas de ambos extremos es la interacción. La formación siempre supone una situación comunicativa y un fenómeno de tipo colectivo. Las peculiaridades lingüísticas que tienen lugar dentro de las aulas son fundamentales

para explorar el modo en que se produce el aprendizaje dentro de la dimensión colectiva. El lenguaje en el aula es pues, un vehículo a través del cual se transmiten los saberes, un portador de formas particulares de comprender e interpretar la realidad y finalmente, un contenido que debe ser construido para desempeñarse con eficiencia en el entorno escolarizado. A diferencia de lo que sucede en otros contextos, la comunicación en las diversas propuestas formativas está determinada por un flujo particular de las conversaciones, éstas no son independientes ni simultáneas, sino que se sostienen a través del eje de los intercambios que se producen entre los docentes y los alumnos.

En la interacción virtual se utilizan diferentes canales de comunicación para lograr una comunicación fluida y constante entre los alumnos y los docentes tutores. Estos espacios comunicativos y la interacción propuesta en ella son ejes centrales de la propuesta didáctica por dos motivos. Por una parte porque desde una perspectiva comunicativa a partir de la interacción se acercan las personas y se superan los sentimientos de soledad y aislamientos que en ocasiones afectan a los alumnos que se forman a distancia. Y por otra parte porque desde una perspectiva cognitiva la interacción con el docente y con el grupo incide en el proceso de construcción el conocimiento. En el otro extremo del continuo, las experiencias presenciales virtuosas también se enriquecen con el empleo efectivo de los diversos canales comunicativos disponibles en la Red. Más allá de los contactos cara a cara en las aulas, las experiencias que emplean tecnologías suelen disponer de otros espacios alternativos para la comunicación. Accediendo así a los beneficios de la comunicación mediada por las tecnologías se ofrece a los alumnos y docentes vincularse de modo fluido y constante a través de diversos medios. Sintetizando, el

La forma circular ilustra que los diferentes componentes están en movimiento interaccionando entre sí y que cada uno de ellos constituye una diferente puerta de entrada sin que ninguna sea verdaderamente prioritaria respecto de las otras.

La información, las actividades y los resultados son de corte netamente constructivista, es decir, el estudiante manipula la información, incluida la de sus propios conocimientos anteriores, que al ser utilizada en actividades, es transformada en resultados expresados en nuevos conocimientos, trabajos, presentaciones, informes, etc. Esta secuencia funciona en un ambiente que estimule al estudiante (motivación) y que lo mantenga funcionando (interacción). La retroalimentación permite que ingresen nuevos conocimientos en el circuito, teniendo en cuenta que la información incluye los conocimientos anteriores y que los resultados no se limitan a la reorganización de los conocimientos, de tal manera que los resultados sean nuevos conocimientos, nuevas actitudes y nuevos comportamientos para el aprendizaje posterior. Las actividades que son realizadas por el estudiante reafirman el papel central de éste como actor del aprendizaje.

Hay que tener en cuenta que las actividades son las que disparan el proceso y utilizan el análisis, la síntesis, la investigación, la evaluación, el trabajo en equipo, etc. Con ellos el modelo funciona y se estimula con la motivación, el rol del contexto y la percepción del valor de la actividad. Competencias que serán adquiridas, por lo que la claridad de las instrucciones, los objetivos operacionales y los criterios para la presentación de los resultados, todos ellos incluidos en el SPA, garantizan la dinámica. La interacción facilitará la profundidad del aprendizaje y la aproximación a los objetivos se verifica no sólo con los otros estudiantes y con el docente, sino con

las posibilidades de retroalimentación, las herramientas del aprendizaje, así como las referencias bibliográficas virtuales y web grafías. (Dominguez, 2011)

2.2.2.4.1 Desarrollo de los elementos del Modelo Didáctico

2.2.2.4.1.1 Primer elemento: Información y recursos

En el SPA el docente mostrará su preocupación por poner a disposición de los estudiantes los casos y problemas bajo la forma de textos, pero también de cintas de audio o extractos de videos, permitiendo así una entrada sobre el tema de la unidad didáctica. Además, la recopilación de los conceptos iniciales y los conocimientos anteriores, facilitados por lecturas o análisis de las mismas a través de solución de cuestionarios. Se privilegiará la entrega de pequeños documentos, síntesis y herramientas en suma, la que considera los recursos, los conocimientos y sus soportes.

Proporcionan la información los textos, lugares de internet, bases de datos, imágenes, tablas, imágenes animadas y simulaciones.

La información será específica respecto a los contenidos de la unidad didáctica, añadiendo la descripción de herramientas útiles, consejos metodológicos, instrucciones, referencias útiles y consejos sobre su empleo, así como a los recursos de la web. Se pueden proponer palabras clave para la búsqueda.

2.2.2.4.1.2 Segundo elemento: Motivación para el compromiso

La motivación en el aprendizaje es un estado dinámico del estudiante que tiene sus orígenes en la percepción que tiene de sí mismo y de su contexto o entorno y que lo incita a escoger una actividad, comprometerse con ella y perseverar consagrando la energía necesaria en su realización con el propósito de alcanzar su objetivo. Está constituida por percepciones provenientes del proceso de autoevaluación de las actividades de enseñanza-aprendizaje:

- Del valor de la actividad de aprendizaje respecto a la utilidad de ésta en vista de que se intentan lograr los objetivos que persigue.
- De su competencia como percepción de autoeficacia de la actividad. Es una percepción por la cual el estudiante antes de iniciar una actividad que significa un alto grado de incertidumbre en cuanto a su logro, evalúa sus capacidades para realizarla de manera adecuada. Para realizar la autoevaluación, el factor incertidumbre tiene que ser elevado, porque de lo contrario el estudiante no evaluará su nivel de competencia para lograrla. Es importante que el estudiante esté convencido que él es capaz de aprender.

La percepción que tiene un estudiante de sus capacidades para ejecutar una actividad, influencia y determina su modo de pensar, su nivel de motivación y su comportamiento, porque se siente apto para realizarla.

La percepción de las tareas y de sus propias competencias para ejecutarlas es el origen de la motivación de los estudiantes. La confianza que el estudiante pone en sus capacidades para producir los efectos deseados influencia en sus aspiraciones, sus opciones, su vulnerabilidad, su nivel de esfuerzo y de perseverancia, su porfía frente a la adversidad.

El estudiante debe percibir un grado de control que él posee sobre el desarrollo y las consecuencias de las actividades de aprendizaje que se le proponen.

Estas percepciones consideran los siguientes indicadores:

- Elección motivada de emprender una actividad.
- Perseverancia aplicando tenacidad en la duración del trabajo.
- Compromiso cognitivo que se define como la utilización por el estudiante de estrategias de aprendizaje y de autorregulación utilizada para llevar a cabo las actividades.

El diseño y elaboración del SPA debe tener en cuenta el carácter personal del aprendizaje, los estilos de aprendizaje, la importancia de la motivación en los estudiantes, de sus conocimientos previos, de sus proyectos y de la experiencia concreta.

Por ello debemos tener en cuenta:

- **Competencias y conocimientos previos:** En el aprendizaje autónomo, es importante que las herramientas sean puestas a disposición del estudiante a fin de que él pueda hacer una lista de conocimientos y de las competencias anteriores que él posee de la unidad didáctica. Es importante que las detalle en una red, en una tabla, para que pueda reencontrarlas y compararlas cuando el aprendizaje suceda. Son las herramientas que facilitarán su metacognición, el reconocimiento de cómo aprende.
- **Importancia del contexto:** Al igual que en la información, la contextualización es importante cuando se trata de dar un sentido a los

conocimientos y a las competencias que pronto serán aprendidas, de mostrarlas en acción en diferentes contextos significativos. Testimonios, casos, historias, serán propuestas a los estudiantes para que ellos puedan anclar sus futuros conocimientos y competencias.

- **Valor de las tareas:** Las tareas son propuestas a los estudiantes, dentro de las actividades, a fin de hacerlos adquirir los conocimientos y las competencias. Serán diversificadas, portadoras de desafíos, auténticas, es decir, próximas a la realidad o a la vida profesional, así ellas permitirán responsabilizarse.

- **Objetivos y competencias:** Los objetivos serán bien precisados en términos de conocimientos o de competencias a adquirir. Además, serán propuestas herramientas, cuestionarios breves, a fin de que los estudiantes puedan medir sus logros.

- **Control sobre la actividad:** Las instrucciones, los criterios de éxito, serán claramente enunciados a fin de que el estudiante pueda juzgar sus desarrollos, sus elecciones y sus progresos. A fin de responsabilizarlo, le serán propuestas opciones en respuestas a situaciones de aprendizaje. Es importante que tales opciones sean comentadas.

- **Sostén: retroalimentación sobre el desarrollo y la realización:** Las herramientas,

Definiciones, ejemplos, casos resueltos, programas de simulación y de modelamiento, son puestas a disposición del estudiante para acompañarlo en la realización de la tarea. Las tareas largas y complejas serán divididas en

etapas a fin de asegurar su retroalimentación rápida a los progresos de la realización.

- **Realización personal:** El sentimiento de realización es un motor importante de la construcción del estudiante. Deberá hacerse todo lo posible para que el mismo estudiante reconozca el camino seguido. Un registro que contenga el estado inicial, las etapas recorridas y las realizaciones del que aprende siempre es útil. Dado que esto es difícil, se debería proponer un cuestionario ligero como herramienta.
- **SPA:** Es el instrumento unificador de los diferentes elementos de la motivación que se pone a disposición de los estudiantes a fin de poner en su conocimiento los objetivos, recursos disponibles, las actividades, las tareas, los modos de evaluación, etc. Ésta se instala en el entorno virtual angelino (EVA).

2.2.2.4.1.3 Tercer elemento: Actividades

Esta tercera etapa es la más crítica y central del modelo. Su ausencia trae como resultado a un estudiante desorientado y sin referentes. Aquí se le debe proporcionar el mayor soporte para el desarrollo de las competencias y para el tratamiento de las grandes masas de información. Se enseña progresivamente al estudiante a construir herramientas de búsqueda de información, de estructuración, de comparación, de categorización, de confrontación, de simulación, para probar hipótesis, presentar los datos de diferentes formas, analizarlos e interpretarlos. Este es el verdadero desafío para la renovación educativa.

El aprendizaje basado en problemas, una enseñanza basada en proyectos, el enseñar haciendo, descubriendo, averiguando; todas estas estrategias de aprendizaje ponen al estudiante en el centro del aprendizaje. Resolviendo problemas, ejecutando un proyecto, transforma su entorno, que descubre las articulaciones del conocimiento, que busca las informaciones.

Las actividades se desarrollan frecuentemente fuera de la computadora y del EVA, tal es el caso de recoger información, entrevistar, encontrar argumentos, realizar una síntesis. La plataforma aporta un orden de trabajo: agenda, anuncios, escenarios, herramientas, lo que permite relacionarse con contextos variados. El docente no puede jugar a la exclusividad, muchos pueden desarrollarse externamente.

Dentro de los elementos de una auténtica tarea portadora de desafíos se tiene que:

- Los estudiantes ejercen competencias de nivel superior.
- La información es abordada desde una óptica multidisciplinaria.
- El aprendizaje es abordado de manera cooperativa.
- La composición de los grupos de estudiantes es heterogénea.
- Se privilegian los modos interactivos de enseñanza- aprendizaje.
- Se privilegia la exploración de los estudiantes.
- El docente es considerado como un facilitador del aprendizaje.
- La evaluación se basa en la calidad de la realización de la tarea.
- La carga horaria del estudiante se amplía.

2.2.2.4.1.4 Cuarto elemento: Interacción e Interactividad

El aprendizaje como una transformación de la estructura cognitiva podría quedarse como una aproximación superficial, por lo que necesita ser periódicamente relanzado mediante la participación del docente y los otros estudiantes del grupo, con métodos definidos, sobre la base de la responsabilidad asumida por el mismo docente y los otros, en una colaboración basada en un acuerdo tácito, con ejercicio del sentido crítico, con un aporte del desarrollo de sus competencias y la de los otros, haciendo renacer una insatisfacción respecto a sus aprendizajes iniciales para pasar a un aprendizaje colaborativo en línea. Se trata de estimular el trabajo cooperativo y el desarrollo de aptitudes sociales y relacionales, donde el soporte social permita tomar riesgos y asumir una responsabilidad más grande en el propio aprendizaje.

En general, el trabajo colaborativo se realiza en grupos restringidos para que cada estudiante tenga la posibilidad de participar en una tarea colectiva que ha sido claramente asignada por el docente pero sin la supervisión directa del mismo. De ahí que se requiera que la tarea no pueda ser resuelta por un estudiante individualmente, siendo requisito necesario una colaboración real entre los miembros del grupo, existiendo una dependencia de unos respecto a los otros. El docente es el organizador que cuida que se participe a través del desarrollo de toda la tarea con una cooperación que muestre una interdependencia positiva de los propósitos que luego se integran, cumpliendo un rol determinante para la motivación de quienes aprenden.

En general, el trabajo colaborativo se realiza en grupos restringidos para que cada estudiante tenga la posibilidad de participar en una tarea colectiva que ha sido claramente asignada por el docente pero sin la supervisión directa del mismo. De allí que se requiere que la tarea no pueda ser resuelta por un estudiante individualmente, siendo requisito necesario una colaboración real entre los miembros del grupo,

existiendo una dependencia de unos respecto a los otros. El docente es el organizador cuidando que se participe a través del desarrollo de toda la tarea con una cooperación que muestre una interdependencia positiva de los propósitos que luego se integran, cumpliendo un rol determinante para la motivación de quienes aprenden.

La tarea de partida tiene un rol determinante para la motivación de los que aprenden una verdadera invitación a aprender, también los recursos disponibles de su carácter contextualizado y del sentido que todos ellos pueden significar para aquel que aprende, son determinantes. Dentro de las características de una tarea de partida tenemos:

Considerar un espacio de libre elección por el docente de tal forma que el estudiante tenga cierta capacidad de elección que genere una motivación intrínseca como reacción a tal posibilidad.

La dificultad de la tarea debe generar un desafío para el estudiante donde el nivel de complejidad esté calculado, evitando el desinterés de una tarea demasiado fácil o el exceso de dificultad que produce abandono.

Es importante resaltar que el docente, al definir bien las instrucciones y los objetivos a conseguir, así como el cuadro de actividades a cumplir y su grado de exigencia, ayuda al estudiante a evaluar el camino a cumplir, las competencias a ejercer o a desarrollar para que sepa que la tarea está bajo control. Es importante para que se establezca una relación positiva entre la autonomía del estudiante y su motivación a perseverar en la tarea. Entre los elementos de entrada (información, recursos, tareas) y los parámetros de motivación en el modelo didáctico. El método cooperativo es

más o menos apropiado según el contenido que se desea transmitir, siendo eficaz para las tareas complejas que demandan creatividad y un pensamiento divergente, así como para la resolución de problemas. Una actividad cercana a la futura carrera profesional o de posgrado, y a la vida cotidiana, tiene mayor oportunidad de conducir a un verdadero compromiso del estudiante funcionando en grupo. Una actividad debe responsabilizar al estudiante, permitiéndole realizar una elección pertinente en el plano personal, social y profesional; ser de alto nivel sobre el plano cognitivo; ser interdisciplinaria; enfocada a resultados; representar un desafío al estudiante; facilitar la interacción; desarrollarse de acuerdo a una programación; guiarse por instrucciones claras. Estas características coinciden con el aprendizaje basado en problemas, considerando que en las estrategias de aprendizaje las formas puras raramente existen.

Tamaño del grupo y participación de los estudiantes:

El objetivo del aprendizaje cooperativo consiste en facilitar el diálogo y la discusión de los estudiantes sobre sus representaciones, sus opiniones y la confrontación de sus ideas. Un grupo con pocos participantes genera un déficit de variedad o divergencia con carencia de material de discusión. Uno excesivo dificulta una participación equitativa y de manejo de la masa de opiniones.

El grupo ideal es de entre 5 y 10 estudiantes. Dependiendo de la tarea, el nivel de los que aprenden y del tiempo previsto. El grupo ideal permite exponer ideas, argumentarlas y confrontarlas entre sí. De ahí que se prefieran grupos heterogéneos, en una situación que se manifiesta sobre diferentes planos: edad, sexo, comportamiento social; niveles de estudios y especialidad; competencias cognitivas y

técnicas; competencias sociales y de relaciones. En los tramos finales el grupo debe ser homogéneo. En todo caso es el docente el que organiza lo mejor posible la confrontación de las ideas ya que es de estas de donde nacerá el cambio conceptual y se desarrollará el aprendizaje; esta es la hipótesis subyacente de lo que se llama el conflicto sociocognitivo.

La intervención de docente es baja sobre los contenidos pero dirige verdaderamente a los grupos: organizando el uso de la palabra, guiando las discusiones, aportando la información necesaria, cuidando de que cada uno aporte su punto de vista y manteniendo la dirección sobre la tarea asignada.

La cooperación es argumentativa, caso contrario, la discusión permanecerá superficial, los esquemas de pensamiento no evolucionarán y la discusión será puramente dialogante.

Es en el elemento de la interacción y la confrontación en que las TIC pueden contribuir mayormente, utilizando correo electrónico y foros de discusiones para hacer dialogar a los estudiantes a distancia. Sin embargo estas herramientas no bastarán para convertir la información en conocimientos, saberes, pero pueden aportar mucho a la edificación de verdaderos sitios virtuales para el aprendizaje. Sin la presencia de la persona física (docentes, tutores, moderadores), para la buena realización de los objetivos de estos aprendizajes sostenibles por las tecnologías.

Los encuentros de grupo son cognitivamente estructurados y conducen al progreso a condición de que ellos permitan una oposición social de respuestas o puntos de vista a propósito de una tarea común. Este progreso se puede explicar por lo siguiente:

La cooperación es una fuente externa que permite al estudiante tomar conciencia de la existencia de respuestas diferentes a la suya.

Cada estudiante proporciona informaciones suplementarias respecto a los otros y al conjunto pudiendo elaborar una nueva respuesta.

Genera un compromiso social frente a otros. En primer lugar el problema es de naturaleza social y los instrumentos socio cognitivos sólo se desarrollan en la medida en que ellos permiten al grupo establecer el equilibrio de naturaleza social.

En este sentido el conflicto doble es: social porque significa un desacuerdo entre los estudiantes, y cognitivo porque el desacuerdo se refiere a la manera de resolver una tarea cognitiva.

Por otro lado se distinguen las siguientes modalidades: la controversia donde se estimulan los conflictos de ideas, de opiniones, de conclusiones, de manera de avanzar pidiendo a los estudiantes justificar y argumentar sistemáticamente sus propósitos. El debate limita las interacciones a aportes de informaciones y de puntos de vista y se delimitan las discusiones. Una tercera modalidad es el trabajo individual dentro de lo grupal que es más favorable cuando el conocimiento y las aptitudes iniciales son elevados.

El aporte de cada estudiante del grupo y las interacciones que él suscita son importantes para la buena realización del trabajo a cumplir, siendo esencial que cada uno se manifieste libremente y pueda escuchar a los otros. Considerando:

Para escuchar y comprender bien lo que el emisor comunica, el receptor debe, en primer lugar, adoptar una actitud interesada, abierta y comprensiva en el plano no verbal; dejar al otro expresarse hasta el final; asegurar la comprensión de las ideas manifestadas por el emisor planteándoles preguntas o reformulando las ideas por él emitidas; ser sensible con el emisor con una actitud empática.

Para ser escuchado y comprendido, el emisor debe expresarse lo más sucintamente posible para evitar ocupar el tiempo de los otros; expresarse de manera clara y precisa, y utilizar un lenguaje accesible; recurrir si es necesario al lenguaje no verbal.

Utilizar de ser posible el intercambio de roles.

Las actividades de organización concentrarán el trabajo del grupo como por ejemplo el preparar la agenda, organizar la discusión, recordar el objetivo, tomar nota de las decisiones y de las opiniones. En este sentido, el trabajo en equipo considera dos funcionarios: el presidente o coordinador y el secretario. El presidente planifica el trabajo o la agenda, anima la discusión, cuida que los aspectos importantes sean anotados, y conduce a los que intervienen a clarificar las ideas, haciendo una síntesis si hay necesidad de ello, animando la participación de cada estudiante en el debate o moderando a aquellos que intervienen demasiado. Por su parte, el secretario anota los elementos que resultan de la discusión y lo guarda para todos, cuidando de no hacer discriminación respecto a los elementos retenidos y a reproducir con exactitud los intercambios del grupo.

Entre los efectos cognitivos del aprendizaje colaborativo los más importantes a considerar son la toma de conciencia de las propias habilidades de cada estudiante; la

confianza en su capacidad de aprendizaje, la posibilidad de independizarse del grupo, así como aplicación de conceptos, principios, informaciones de hechos en diferentes situaciones y posibilidades de transferir; la capacidad de involucrarse en un pensamiento divergente, de involucrarse en conflictos abiertos y asumir riesgos.

Entre los beneficios afectivos y sociales consideramos el mejoramiento de las relaciones interpersonales, la comodidad para el trabajo en grupo, la adopción de valores democráticos, la aceptación de las diferencias individuales y culturales, la disminución del miedo al fracaso y de la ansiedad y el aumento de la autoestima. Esto en concordancia con la cultura organizacional de la institución educativa.

Interactividad

La interacción está relacionada con el concepto de interactividad, distinguiéndose la interactividad funcional en relación al computador y sus posibilidades y la interactividad relacional vinculada al entorno social y contextual. Estas dos categorías se entrecruzan para originar diversos modos de interacción, presentes en situaciones pedagógicas como son: el modo reactivo donde el interlocutor espera una respuesta precisa a un estímulo; el modo proactivo donde el estudiante emprende una construcción personal frente a un contexto que el computador le propone; el modo mutuo donde el estudiante y el sistema informático “inteligente” se adapta mutuamente (inteligencia artificial, sistema de expertos). Este último se extiende a un modo interpersonal a las cuales el computador invita a los estudiantes en el marco del trabajo colaborativo. Estos niveles de interacción muestran un método que permite la iniciativa del estudiante, de un extremo centrado sobre la herramienta, con

contenidos específicos y situaciones relativamente cerradas, a otro centrado en el estudiante y su proyecto en torno a situaciones complejas y abiertas. Es decir, que dé la interactividad funcional que responde a lo que el computador solicita a la interactividad relacional donde se produce una verdadera interacción simulada en el computador con reporte de los estudiantes que colaboran con él.

En el modo reactivo: Recursos para aprender. El acento está puesto sobre la información a extraer del entorno (la cultura, los conocimientos, los saberes por conocer) y sobre los que poseen esta información de manera explícita (docentes o las fuentes: soportes, bases de datos, enciclopedias), siendo las herramientas prototipos los libros, enciclopedias, programas tutoriales, programas de ejercitación, videos conferencias pasivas y los sitios web más frecuentes. Las estrategias pedagógicas relacionadas son los cursos, exposiciones, conferencias, y sesiones de ejercicios, que sirven para buscar los recursos y documentar las tareas.

En el modo proactivo de manipular el mundo y sus manifestaciones, el acento está puesto sobre las actividades y las competencias o pensamiento de nivel superior: análisis, síntesis, evaluación, espíritu crítico, que el estudiante va a tener que desplegar en el entorno, en el desarrollo del SPA o propuesto por la herramienta informática. Los saberes siempre están presentes, siendo el estudiante quien debe reconstruirlos, redescubrirlos a través del análisis y la síntesis, de resolución de problemas, de la creación de proyectos. Es el estudiante el que plantea las preguntas al sistema que lo rodea, se plantea cuestiones, se imagina hipótesis. En este modo se hace referencia a menudo a la interactividad funcional.

Modo interactivo: aprender con los otros o “interaprender”:

Aquí se entra de lleno a la interactividad relacional con sus variantes mutual e impersonal.

El acento está puesto en las actividades y competencias más relacionadas (trabajo en equipo, comunicación), puede verse como inmersión en un entorno (juego de roles, interacción con participantes virtuales), interacción a distancia entre participantes (correo electrónico, noticias, listas y sus usos pedagógicos), también interacción presencial (se discute el hecho, se plantean cuestiones, hipótesis, se encuentran soluciones en torno a un caso).

La utilización pedagógica del computador relacionada con los modos presenta lo siguiente:

- La enseñanza y adquisición de nociones y caminos se relacionan con el modo reactivo.
- La búsqueda de información, creación de programas o programas de multimedia, y la producción de trabajos con programas adecuados corresponde al modo proactivo que favorece la actividad del que aprende.
- La comunicación y la colaboración entran en el modo interactivo.
- En la relación docente-estudiante-aprendizaje, los modos anotados muestran las siguientes orientaciones:
 - La relación docente que transmite el saber se asocia al modo reactivo.
 - La relación a la construcción del conocimiento por el estudiante se asocia al modo proactivo.
- En cuanto a las relaciones docente-estudiante a propósito del intercambio de saber y entre los que aprenden se asocian al modo interactivo (mutual e interpersonal).

- El modo interactivo es el que presenta la verdadera interacción donde también se incluye la interacción intencional que asocia al estudiante y al docente como planificador educativo.
- En relación a la pedagogía activa, los modos influyen diversas visiones:
- La importancia del entorno, en el SPA, y la retroalimentación construida en torno al estudiante, se asocia con el modo reactivo.
- La importancia de comprender al estudiante que es el que aprende y la manera como él construye sus conocimientos y competencias se asocia al modo reactivo.
- La importancia de la interacción para la génesis del conocimiento y su apropiación se asocia al modo interactivo.

Interacción a distancia y ventajas del aprendizaje colaborativo en línea

Cuando los docentes y los estudiantes no están unos en presencia de otros, se configura un problema de distancia y falta de flexibilidad. En ese sentido, la motivación y sus elementos se ven perjudicados por la distancia y a veces por la comunicación abreviada que ésta provoca. Sin embargo, estos efectos negativos pueden ser disminuidos bajo el principio que la tecnología reduce la distancia.

La interactividad atenúa el riesgo y compensa la falta de motivación que puedan sentir los estudiantes a distancia, de ahí la importancia del trabajo colaborativo y el apoyo del tutor, por lo que en esta modalidad son elementos a manipular con cuidado.

En ese sentido, cuando se trata de la formación en b-learning el aprendizaje colaborativo en línea aporta ventajas no despreciables al aprendizaje a través de sus

propiedades de interacción y flexibilidad. Ventajas que no se derivan fundamentalmente de la herramienta como del SPA que el docente ha construido para hacer posible el aprendizaje y aumentar su eficacia.

De allí que el aprendizaje colaborativo en línea podría ser mejor que el de la enseñanza tradicional, siempre que se tengan en cuenta determinadas condiciones pedagógicas. Es posible llegar a estándares de satisfacción de tasas del doble en participación de los estudiantes en discusiones del material del curso, doble en el pedido de aclaraciones a los tutores, doble en el aporte de ideas en las discusiones, el doble del tiempo destinado a estudiar. En el caso de los docentes, éstos pueden alcanzar tasas del doble por la interacción con y entre los estudiantes, hasta nueve veces en la búsqueda de nuevas estrategias didácticas y de la evaluación en las aulas en línea respecto a las aulas tradicionales.

Estas tasas son perfectamente factibles en adultos motivados intrínsecamente por su identificación con sus contenidos o por la necesidad resultante de su participación en una institución de costos accesibles como la ULADECH Católica. En el caso de nuevos ingresantes las ventajas no son sino potenciales; para que se vuelvan reales se necesitan precauciones y de componentes a incluir en los SPA.

Teniendo en mente el cumplimiento de las condiciones pedagógicas, se pueden mencionar las siguientes ventajas del aprendizaje colaborativo en línea:

- **Flexibilidad en el tiempo y autonomía**

Utilizando la flexibilidad en el tiempo, el estudiante puede efectuar una actividad en el momento y lugar elegido, y tiene también la posibilidad de efectuar la misma

actividad de otra manera y aun hacer otra cosa. En la conexión en línea se le brinda al estudiante esa flexibilidad en el tiempo que le otorga autonomía, lo cual le permite interrogarse, volver al comienzo de la exposición de un concepto, retornar a las nociones iniciales, reconstruir sus conocimientos expresados en sus actividades, confrontarlos con aquellos adquiridos y manifestados por otros estudiantes, comparar sus progresos o dificultades con los de sus pares, encontrar informaciones o explicaciones complementarias sobre la web, reformular sus representaciones de nociones adquiridas, etc.

El estudiante recién incorporado o menos motivado tiene que superar algunos escollos. En ese sentido el SPA debe proporcionar ayudas para la programación de actividades, tareas y plazos, impulsándolo a manejar los recursos disponibles para transformarlos en conocimientos. Se debe tener en cuenta que aprender no es innato y en el caso mediato se requiere una guía eficaz, ya que en caso de descuidar esto puede suceder que no se haya aprendido a aprender al final de los estudios.

- **Plazo de reflexión y espíritu crítico**

Esta es una de las mayores ventajas del aprendizaje colaborativo en línea respecto al presencial. En efecto, la flexibilidad en el tiempo y la autonomía permiten y también estimulan la reflexión sobre lo estudiado y los trabajos a realizar, mejorando así la calidad de las contribuciones a los trabajos colaborativos.

El tiempo es un elemento central en el e-learning y en la modalidad de enseñanza a distancia, con sus espacios aulares del SEV y del SUA en la Universidad. Es así que el nuevo ingresante a esta modalidad tiene tendencia a postergar las tareas pedidas. En ese sentido, ayuda que la flexibilidad en el tiempo sea compensada por una programación rigurosa, incluyendo una sucesión de tareas bien delimitadas, permitiendo construir y reconstruir los procesos. Por otro lado, hay que tener en cuenta que el plazo de reflexión está condicionado al ritmo de cada estudiante y de las tareas pedidas.

- **La formación textual es más exigente y formativa que la oral**

En relación a la exposición oral del docente presencial donde el plazo de reflexión y los tiempos de la palabra son limitados, la flexibilidad y la autonomía de la formación en línea permite al estudiante ir a su ritmo propio hasta el final de su reflexión, reunir sus ideas y las de los otros para argumentarlas rigurosamente y concordarlas en un conjunto lógico y coherente, que la convierte en más exigente y formativa, es una característica endosada a lo escrito en relación a lo oral. Para el caso del nuevo ingresante a la modalidad se requieren normas y propuestas claras de las exigencias. A menudo se piden trabajos escritos como resultado del aprendizaje

que superan las deficiencias presenciales, como la demora en la entrega, o la lentitud de las comunicaciones. Escoger un tema de trabajo o fijar un plazo puede desarrollarse mejor mediante herramientas sincrónicas como el celular, chat o videoconferencia.

- **El mensaje escrito privilegia el contenido y equilibra las relaciones interpersonales**

Las relaciones cara a cara, presenciales, son interferidas por las características físicas, sociales o psicológicas de los que intervienen cautivando o rebajando la atención y bloqueando hasta cierto punto el contenido del mensaje. Por el contrario, la enseñanza en línea puede suavizar estas diferencias, pues si bien esta despersonalización puede ser criticada, es también una ventaja en encuentros iniciales con el objeto de cohesionar al grupo, forjar la toma de decisiones sobre el funcionamiento de grupo y la fijación de plazos. Incluso, la timidez y falta de confianza del estudiante se superan en la comunicación asincrónica, ya que ésta permite reflexión, información complementaria, pedido de ayuda o de opinión.

- **Convivencia, mutualidad, pluralismo, multiculturalismo y espíritu de síntesis.**

Estas ventajas se relacionan con el grado de apertura del aprendizaje en línea, en relación al encuentro que se provoca entre estudiantes con horizontes, culturas, lugares diferentes y variados, restaurando las ventajas que la distancia podría impedir o por lo menos suavizando las dificultades. Estos son encuentros enriquecedores que permiten también los campus universitarios.

Las elaboraciones escritas de las contribuciones permiten una postura común, la unificación de las contribuciones, una confrontación crítica de las ideas a primera vista opuestas, su sincronización y la realización colectiva de síntesis, valorizando los conocimientos y experiencias de cada uno de los que aprenden.

La herramienta informática mantiene las ventajas del trabajo en grupo tradicional porque las informaciones también son protegidas, modificadas, catalogadas, organizadas. Estas ventajas serán canalizadas por el docente aportando dirección a fin de evitar el “copia y pega” y el resultado improvisado de grupo.

Es importante reiterar que en el SPA se incluyen los criterios del resultado esperado por el docente (análisis, síntesis, árbol conceptual, diagrama conceptual, presentación, etc.), exigencias del aprendizaje colaborativo en general.

- **Efecto de emulación, de entrenamiento y de colaboración**

Como efecto de las contribuciones al grupo se suscita el interés de cada uno, una emulación y efecto de entrenamiento pedagógicamente eficaz y sorprendente que caracterizan a la educación en línea y que tiene su reflejo en las redes sociales. Reiteramos que estas ventajas son producto de una adecuada elección de la tarea, de la precisión de las instrucciones y de los plazos en el SPA.

- **La permanencia de las contribuciones estimula su producción y permite su reutilización**

La acumulación de las contribuciones en línea de los estudiantes día a día, estimula personalmente la producción de las mismas por emulación porque el conjunto de

contribuciones será conservado y evaluado. Saber que se es leído es un estímulo eficaz, y leer los trabajos de otros estudiantes constituye para uno un descubrimiento instructivo tanto como un excelente ejercicio crítico.

Esta es una ventaja evidente sobre la multiplicación de las fuentes de conocimiento, ya que el trabajo de cada estudiante es aprovechado por los otros y puede ir más allá si se pide que se haga un análisis crítico sobre tales resultados. Esto posibilita la extensión de los conocimientos de los estudiantes a fin de que tengan una visión más extendida sobre la materia. Asimismo, resulta esencial pedir la presentación de los trabajos al resto del grupo, incluida la presentación adicional a la escrita en comunicación presencial, sesiones de afiches, presentación de diapositivas, etc.

- **Capacidad de supervisión multiplicada de los docentes tutores**

El aprendizaje colaborativo en línea permite supervisar un mayor número de pequeños grupos, lo que no podría suceder bajo la modalidad presencial debido a las dificultades de la presencia física. Un número grande de estudiantes a menudo no permite aprovechar las ventajas del aprendizaje colaborativo bajo la modalidad presencial.

El rol del docente tutor

La formación a distancia, virtual o en b-learning necesita de formas de acompañamiento como sostén del trabajo individual o de la motivación. La utilización de TIC no implica necesariamente la modificación de las relaciones de los actores del aprendizaje pero implica una modificación de roles, distinguiéndose las siguientes funciones:

La acogida, la puesta en marcha del aprendizaje

Presentarse, verificar las presentaciones de los estudiantes y consultarlas, delimitar su rol en el SPA, recordar el contexto, los objetivos, ubicar la actividad dentro del Currículo, la agenda y los plazos.

Acompañamiento Tecnológico

Responder a cuestiones técnicas, derivar tutorías técnicas, reenviar a la División de Información y Comunicación, aconsejar sobre el nivel de las herramientas propuestas, recordar las directivas sobre el buen uso de las herramientas.

○ Acompañamiento en los requisitos del SPA

Suscitar el cuestionamiento, guiar hacia la información, resaltar las hipótesis, favorecer los intercambios y la profundización de las respuestas, favorecer el establecimiento de vínculos y la síntesis.

○ Acompañamiento metodológico

Guiar a los estudiantes en los métodos de estudio y la programación personal, sostener la motivación y favorecer el cumplimiento de los resultados, facilitar la colaboración, favorecer la comunicación con los otros estudiantes.

○ Autorregulación y metacognición

Interactuar para favorecer la reflexión sobre el aprendizaje, sus medios y resultados. Su evolución, poner en evidencia las etapas, los avances del cumplimiento de las tareas en base a las intervenciones de los estudiantes.

- **Evaluación**

Orientar al estudiante según el SPA, recordar los criterios de evaluación, favorecer la autoevaluación de los estudiantes mismos, retroalimentar sobre el desarrollo de la actividad y sus productos, colaborar con el docente titular creador del SPA para su mejora, incidir sobre la obtención de la cultura organizacional y la difusión de los estándares de calidad solicitados a través del Jefe de Departamento los dueños de procesos.

- **Consejo**

Responder al estudiante en relación con los diversos aspectos de la gestión de enseñanza- aprendizaje en la Universidad. Guiarlo en su desarrollo personal y su participación en actividades.

En relación a la interacción con el e-learning es necesario que se elijan tareas que necesiten verdaderamente un trabajo colaborativo, dar importancia a las instrucciones del SPA para guiar y conducir en la mejor forma a los estudiantes que aprenden a distancia individualmente o en grupo. Otorgar mayor importancia a la programación del estudiante y los grupos para marcar los plazos y medir el proceso cognitivo. Dar importancia a los criterios respecto a los productos solicitados.

2.2.2.4.1.5 Quinto elemento: Resultados

Este elemento es un complemento de la interacción, siendo importante señalar que el aprendizaje debe acompañarse de resultados progresivos, porque ello lo estimula y acentúa. Este se realiza y se evalúa por la explicitación y el manifiesto del camino

realizado siguiendo el SPA, y por los productos (una memoria, monografía, informe, documento o presentación), que lo concreta.

El computador resulta importante en tanto es una herramienta que permite al estudiante construir las huellas del aprendizaje sucedido y mostrarlo a través del EVA, como objeto que probará su hacer. Una motivación actual para el estudiante mientras trabaja online es que su producto esté en un espacio público.

2.2.2.5 Entorno virtual de aprendizaje y recursos web 2.0

El desarrollo y la implementación de las TICs en las diversas esferas de la sociedad y en particular en la educación, está generando una profunda mutación en cada una de ellas, transformando a la sociedad en un sistema social altamente digitalizado y dependiente de la entrega constante de datos e información. Generación sin límites de nuevos conocimientos.

La introducción de ambientes virtuales de aprendizaje se debe construir sobre una nueva base pedagógica de tal manera de crear para los usuarios personales o instituciones en general materiales formativos de gran calidad. Si bien la tecnología es importante, debe ser puesta al servicio de perspectiva formativa de profundo contenido y que permita generar conocimientos constantemente (Yanes, 2007).

Los ambientes (o entornos) virtuales de aprendizaje, igual que otros modelos, tienen inmersos interrogantes sobre sus componentes pedagógicos, tales como: ¿A quién se enseña? ¿Para qué se enseña? ¿Qué se enseña? ¿Cómo se enseña? ¿Con qué se enseña? y ¿Cómo se determina qué se ha aprendido? La tecnología puede mejorar, expandir y enriquecer la experiencia del aprendizaje.

Esta permite a los y las estudiantes a tener un rol activo en vez de un rol pasivo en el aprendizaje. Puede hacer que el aprendizaje se realice al propio ritmo del estudiante, más independiente, más personalizado y que responda a las necesidades especiales de cada sujeto (Tobón, 2007).

Los ambientes virtuales de aprendizaje, tienen una perspectiva basada en la acción comunicativa, ya que el proceso comunicativo sincrónico (en forma simultánea) y asincrónico de lugar y tiempo, se desarrolla a través de hilos de discusión a partir de un mensaje original.

Una de las características más atractivas y a la vez más novedosas que supone la creación de este entorno de aprendizaje es el aumento del factor de interactividad. Ante los clásicos temarios lineales surgen nuevos modelos tridimensionales que permiten al estudiante una mayor interacción con el conocimiento, y por lo tanto, una mejor asimilación del mismo mediante un proceso cognoscitivo mucho más dinámico que el tradicional (Junta de Extremadura, 2001)

Estas prácticas de interacción y cooperación propician aprendizajes significativos, en donde cada uno de los integrantes del grupo, participa de acuerdo con sus habilidades, conocimientos y saberes (individualización-colectivo) (Tobón, 2007).

De estas prácticas de interacción se pueden caracterizar instrumentos cognitivos como:

- Búsqueda y exploración del conocimiento: Internet

- Construcción del conocimiento: Hipermedia

- Organización del conocimiento: Bases de datos
- Representación del conocimiento: Mapas conceptuales
- Comprensión del conocimiento: Sistemas de experto, Micromundos
- Construcción social del conocimiento: telecomunicación, email

Otros mediadores que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación al proceso de enseñanza y aprendizaje, son:

- **Foros de reflexión.** Metodología que a partir de un hilo de discusión o pregunta, se construye el conocimiento en comunidad, mediante intervenciones paulatinas.
- **Plataformas.** Montaje de cursos en línea. Algunas plataformas con licencia como WebCt y Blackboard y otras de libre uso como MOODLE.

Moodle es un sistema de gestión de la enseñanza, es decir, un paquete de software diseñado para ayudar al profesor a crear fácilmente cursos en línea de calidad. Estos sistemas e-learning también se llaman Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) o Ambientes Virtuales de aprendizaje (VLE).

Mediante Moodle, se pueden crear páginas web de las asignaturas a través de las cuales establecer canales de comunicación con los alumnos. Un repaso por los contenidos posibles nos permitirá comprender su funcionalidad y utilidad, tanto para profesores como alumnos.

Mediante la plataforma, se pueden planificar y desarrollar una serie de actividades (Cosano, 2006). Por ejemplo:

Tareas. Permite la asignación de un trabajo que se deberá preparar en algún medio digital (en cualquier formato) y remitirlo. Hay tres tipos diferentes de tareas:

- Actividad fuera de línea. - Subir un único archivo. - Tarea de texto en línea.

Chat. Permite que los participantes mantengan una conversación en tiempo real.

Foros. Es donde se dan la mayor parte de los debates, y pueden incluir la evaluación de cada mensaje por los compañeros.

Glosarios. Permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones.

Cuestionarios. Permite al profesor diseñar y plantear cuestionarios en diferentes formatos (opción múltiple, falso/verdadero y respuestas cortas).

SCORM. Un bloque de material web.

Lecciones. Proporciona contenidos de forma interesante y flexible. Consiste en una serie de páginas.

Encuestas. Un conjunto de instrumentos verificados que se han mostrado útiles para evaluar y estimular el aprendizaje en contextos de aprendizaje en línea.

Wikis. Un Wiki posibilita la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple de marcas utilizando un navegador web.

Talleres. Es una actividad para el trabajo en grupo con un vasto número de opciones.

Correo electrónico. Un método de comunicación simple entre usuarios, tanto tutores como alumnos, mediante el envío de mensajes de correo electrónico.

Junto con los Entornos Virtuales de Aprendizajes y sus características para contribuir a desarrollar trabajo colaborativo desde una mirada constructivista que implica procesos de aprendizajes en pos de lograr habilidades vinculadas al pensamiento crítico, los recursos aportados por la llamada Web 2.0 nos aportan nuevas miradas que en materia educacional puede incorporar nuevos elementos para el desarrollo de aprendizajes.

Dicho término, Web 2.0, nació a mediados de 2004 y creció hasta ser portada de los principales semanarios mundiales en las navidades de 2006. Este fenómeno tecno-social se popularizó a partir de sus aplicaciones más representativas, Wikipedia, YouTube, Flickr, WordPress, Blogger, My Space, Facebook, Oh My News, y de la sobreoferta de cientos de herramientas intentando captar usuarios / generadores de contenidos (Cobo & Pardo, 2007).

En esta nueva Web la red digital deja de ser una simple vitrina de contenidos multimedia para convertirse en una plataforma abierta, construida sobre una arquitectura basada en la participación de los usuarios. Alrededor del concepto Web 2.0 giran una serie de términos-satélite que retroalimentan su evolución. Software

social, arquitectura de la participación, contenidos generados por el usuario, aplicaciones de internet, etiquetas, sindicación de contenidos y redes sociales, son sólo algunos en la larga lista de conceptos que enriquecen este fenómeno.

A continuación se explicitan los siete principios constitutivos de las aplicaciones Web 2.0 (Cobo & Pardo, 2007):

1.- La World Wide Web como plataforma. Las herramientas Web 2.0 utilizan su servidor para almacenar la información, y el usuario conectado a la red siempre tiene acceso a ella.

2.- Aprovechar la inteligencia colectiva. En el entorno Web 2.0 los usuarios actúan de la manera que deseen: en forma tradicional y pasiva, navegando a través de los contenidos; o en forma activa, creando y aportando sus contenidos.

3.- La gestión de la base de datos como competencia básica. Este principio tiene una palabra clave: infoware: software más datos. Lo valioso de las aplicaciones Web 2.0 son los datos, ya que en muchos casos el software es un recurso abierto o de fácil implementación.

4.- El fin del ciclo de las actualizaciones de versiones del software. Se rompe el modelo inicial del software cerrado con derechos de uso y bajo el principio de la obsolescencia planificada, para pasar al uso del software como servicio gratuito, corriendo en la propia Web.

5.- Modelos de programación ligera. Búsqueda de la simplicidad. Los modelos de programación ligera ponen énfasis en la reducción de la complejidad, donde menos es más, evitando las excesivas especificaciones y funciones del software empaquetado.

6.- El software no limitado a un solo dispositivo. La utilización de los productos de la Web 2.0 no se limita a las computadoras. Los teléfonos móviles de tercera generación (3G) empezaron a ocupar espacios hasta ahora sólo reservados a aquellas.

7.- Experiencias enriquecedoras del usuario. La educación ha sido una de las disciplinas más beneficiadas con la irrupción de las nuevas tecnologías, especialmente las relacionadas a la Web 2.0. Por ello, resulta fundamental conocer y aprovechar la batería de nuevos dispositivos digitales, que abren inexploradas potencialidades a la educación y la investigación.

Uno de los principales beneficios de estas nuevas aplicaciones web –de uso libre y que simplifican tremendamente la cooperación entre pares– responde al principio de no requerir del usuario una alfabetización tecnológica avanzada. Estas herramientas estimulan la experimentación, reflexión y la generación de conocimientos individuales y colectivos, favoreciendo la conformación de un ciberespacio de intercreatividad que contribuye a crear un entorno de aprendizaje colaborativo.

En el uso de los recursos Web 2.0 se establecen tres tipologías diferentes de aprendizaje (Cobo & Pardo, 2007).

1) Aprender haciendo (learning-by- doing): Para este tipo de aprendizaje resultan de especial utilidad aquellas herramientas que permiten al estudiante y/o docente la lectura y la escritura en la Web, bajo el principio de “ensayo-error”.

2) Aprender interactuando (learning-by-interacting): Una de las principales cualidades de las plataformas de gestión de contenidos es que además de estar escritas con hipervínculos, ofrecen la posibilidad de intercambiar ideas con el resto de los usuarios de Internet.

3) Aprender buscando (learning-by-searching): Uno de los ejercicios previos a la escritura de un documento, trabajo, ensayo o ejercicio, es la búsqueda de fuentes que ofrezcan información sobre el tema que se abordará.

4) Aprender compartiendo (learning-by-sharing): El proceso de intercambio de conocimientos y experiencias permite a los educandos participar activamente de un aprendizaje colaborativo.

La permanente renovación del conocimiento no sólo demandará de nuevas habilidades en el uso de las tecnologías, sino también de destrezas orientadas a procesar cada vez mayores volúmenes de información.

En la actualidad la implementación de las TICs en el sistema educativo, no utiliza todas sus herramientas y potencialidades (Sanchez, 2003). Esta afirmación, plantea el escaso uso de los entornos virtuales de aprendizajes y los recursos de la Web 2.0, en las prácticas educativas de la enseñanza básica y media en Chile, lo cual implica

desafíos en la incorporación de dichos recursos para desarrollar capacidades y habilidades del pensamiento reflexivo y crítico.

La forma que actualmente los sistemas educativos abordan el uso de las TICs, es deficitaria en una integración plena el currículum escolar, por lo cual su uso desde Moodle y aplicaciones Web 2.0, pueden ser una aporte significativo en la búsqueda de aprendizajes donde la y el estudiantes sea constructores de su propio conocimiento con una mirada crítica y propositiva de su realidad sociocultural.

2.2.2.6 Medidas descriptivas

Las tablas de distribución de frecuencias y las representaciones gráficas constituyen una primera aproximación al resumen de la información proporcionada para datos disponibles correspondientes a una variable.

En el caso de variables cuantitativas puede profundizarse todavía más en el resumen de los datos, de forma que puedan construirse medidas que informen al investigador sobre la localización y dispersión de los datos, así como de la forma en que se distribuyen (Joaquín, 2015).

2.2.2.6.1 Medidas de tendencia central

Aunque las distribuciones de frecuencias sirven para propósitos muy útiles, existen muchas situaciones en que se requieren otros tipos de resumen de datos. Lo que se necesita en muchos casos, es la posibilidad de condensar datos por medio de un solo número llamado medida descriptiva. Las medidas descriptivas pueden calcularse a

partir de datos de una muestra o de una población. Para distinguirlas entre si se tienen las siguientes definiciones:

Definiciones

1. Una medida descriptiva calculada a partir de datos de una muestra se llama *estadística*.
2. Una medida descriptiva calculada a partir de datos de una población se llama *parámetro*.

Las tres medidas de tendencia central de uso más frecuente son: la media, la moda y la mediana.

2.2.2.6.1.1 Media aritmética

La medida de tendencia central más conocida es la media aritmética. Esta es la medida descriptiva que la mayoría de las personas tienen en mente cuando se habla “promedio”. El adjetivo aritmética distingue a esta media de otras que se puedan calcular. La media se obtiene sumando todos los valores en una población o una muestra y dividiendo entre el número de valores sumados (Wayne, 2013).

Formula general para la media

Es conveniente generalizar el procedimiento para obtener la media y, además representarlo en notación de forma más compacta. Se inicia por designar a la variable aleatoria con la letra mayúscula **X**. Los valores específicos para una variable aleatoria se representan con la letra minúscula **x**.

En general, un valor común para la variable aleatoria se designa con x_i , y el valor final en una población finita de valores, con x_N , donde N es el número de valores de la población. Por último, se utiliza la letra griega μ para simbolizar la media de la población. Ahora se puede escribir la fórmula general para la media de una población finita como sigue:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

El símbolo \sum indica que todos los valores para la variable se suman desde el primero hasta el último. A este símbolo \sum se le llama suma.

La media de la muestra. Cuando se calcula la media para una muestra de valores, el procedimiento recién descrito requiere algunas modificaciones en la notación. Se utiliza \bar{x} para identificar a media de la muestra, y n para indicar el número de valores en la muestra. Por lo tanto, la media de la muestra se expresa como sigue:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

La media para datos agrupados (Barreto, 2007)

Donde:

$$\sum_{k=1}^K f_k x_k$$

= Frecuencia en la clase k-ésima

= Es la clase o marca de clase de cada grupo o intervalo.

Características de la media aritmética:

- Es la más conocida y más usada en el análisis estadístico.
- Para su cálculo intervienen todas las observaciones.
- Es una medida única, es decir un conjunto de datos tiene una sola media.
- Es sensible a los valores extremos demasiados altos o demasiados bajos.
- No se puede calcular cuando se presenta clases abiertas en los extremos.

2.2.2.6.1.2 Mediana

La mediana de un conjunto finito de valores es aquel valor que divide al conjunto en dos partes iguales, de forma que el número de valores mayores o iguales a la mediana es igual al número de valores menores o iguales a ésta. Si el número de valores es impar, la mediana es el valor medio o central siempre y cuando todas las variables sean arregladas en orden de magnitud. Cuando el número de valores en el conjunto es par, no existe un valor medio único, si no que existe dos valores medios. En tal caso, la mediana corresponde a la media de esos dos valores centrales, cuando todos los valores son arreglados en orden de magnitud. Es decir, la media del conjunto de datos es la $(n+1)/2$ -ésima observación, cuando las observaciones han sido ordenadas (Wayne, 2013).

Mediana para datos agrupados (Barreto, 2007)

Mediana para datos agrupados cuando la variable es discreta: Cuando la variable es discreta y los datos se encuentran agrupados la mediana será el valor de la variable cuya frecuencia acumulada sea la primera en exceder a $n/2$. Así:

Tal que: $\frac{F_i}{n} > n/2$, "i" determina la clase donde se encuentra la Me.

Mediana para datos agrupados cuando la variable es continua: Para calcular la mediana cuando la variable es continua se utilizará la siguiente fórmula:

$$\frac{L_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \cdot h_i}{1}$$

Se debe cumplir la siguiente relación:

L_i ; "i" determina el intervalo donde se encuentra la Me.

Cuando:

-

La mediana está dada por:

Además:

= Límite inferior del intervalo en donde se encuentra la Me.

=Amplitud o ancho del intervalo en donde se encuentra la Me.

n= Número de observaciones de la muestra

= Frecuencia acumulada inmediata anterior al intervalo en donde se encuentra la Me.

= Frecuencia absoluta del intervalo donde se encuentra la Me.

Características de la mediana:

- La mediana es un estadígrafo que no está afectada por valores extremos muy altos o muy bajos y por lo tanto es más representativa que la media aritmética, o cuando las distribuciones son poco simétricas.
- Es útil cuando los datos agrupados tienen clases abiertas en los extremos.
- Es una medida única, esto es, una distribución tiene solamente una mediana.

2.2.2.6.1.3 Moda

La moda de un conjunto de valores es aquel valor que ocurre con mayor frecuencia. Si todos los valores son diferentes, no hay moda. Por otra parte, un conjunto de valores puede tener más de una moda.

La moda se puede utilizar para describir datos cualitativos (Wayne, 2013).

Moda para datos agrupados (Barreto, 2007)

La moda para datos agrupados cuando la variable es discreta.

La moda será la clase cuya frecuencia es máxima. Así:

$Md =$; Tal que: $< >$, “i” determina la clase donde se encuentra la Moda.

La moda para datos agrupados cuando la variable es continua: Para calcular la moda cuando la variable es continua se utilizará la siguiente fórmula:

$$[\text{————}]$$

Se debe cumplir la relación:

: $< >$, “i” determina el intervalo en donde se encuentra la Moda.

Además:

f_i =Valor de la mayor frecuencia

$$d_1 = (f_i - f_{i-1})$$

$$d_2 = (f_i - f_{i+1})$$

Características de la moda:

- No se encuentra afectada por valores extremos.
- Puede usarse cuando los datos presentan clases abiertas en los extremos.
- No es significativa a menos que la distribución contenga un gran número de datos y exista significativa repetición de algunos de ellos.
- Muchas veces la serie no tiene moda porque ningún valor se repite.
- Cuando la serie tiene dos modas, tres o más modas, se hace difícil su interpretación y comparación.

Relaciones entre la media, mediana y moda (Barreto, 2007)

Es una distribución unimodal, si la distribución es simétrica, entonces la media, mediana y moda son iguales.

Esto es:

$$=Me=Mo$$

- Si la distribución es asimétrica de cola derecha, entonces la moda es menor que la mediana y está a su vez menor que la media.
- Si la distribución es asimétrica de cola izquierda, entonces la media es menor que la mediana y está a su vez menor que la moda.
- Para distribuciones unimodales y asimétricas se tiene la siguiente relación empírica: $Mo \approx 3(Me) - Mo$.
- Las tres medidas de tendencia central, media, mediana y moda, pueden calcularse también para distribuciones de frecuencias con intervalos de diferente longitud, siempre que puedan determinarse las marcas de clase (para la media) o el límite inferior LI del intervalo para la mediana y la moda.

2.2.2.6.2 Medidas de dispersión

La dispersión de un conjunto de observaciones se refiere a la variedad que muestran éstas. Una medida de dispersión conlleva información respecto a la cantidad total de variabilidad presente en el conjunto de datos. Si todos los valores son iguales, no hay dispersión, pero si no todos son iguales, entonces existe dispersión en los datos. La magnitud de la dispersión es pequeña cuando los valores, aunque diferentes, son cercanos entre sí. La figura 1 muestra los polígonos de frecuencias para dos poblaciones que tienen medias iguales, pero diferente magnitud de variabilidad. La población B, más variable que la población A es más dispersa. Si los valores están ampliamente esparcidos, la dispersión es mayor. Otros términos sinónimos de dispersión son: Variación y expansión (Wayne, 2013).

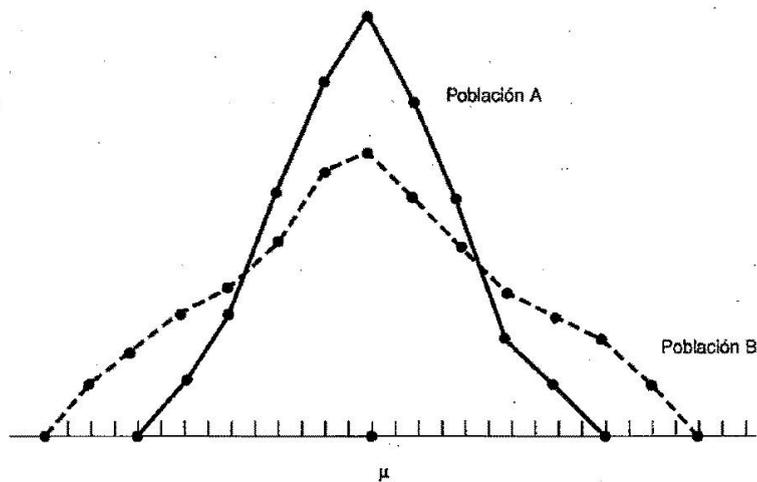


Figura 3. Polígonos de frecuencias para dos poblaciones que tienen medias

2.2.2.6.2.1 Rango o intervalo de variación

Una forma de medir la variación en un conjunto de valores es calculando el rango. Éste es la diferencia entre el valor más pequeño y el más grande en un conjunto de observaciones. Si se representa el rango como R , el mayor como x_{\max} , y el valor menor como x_{\min} , el rango se calcula como sigue:

$$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (5.3.3)$$

La utilidad del rango es limitada. El hecho de que toma en consideración solo dos valores hace que sea una medida pobre de dispersión. Su ventaja principal es la simplicidad de su cálculo.

2.2.2.6.2.2 Varianza

Cuando los valores de un conjunto de observaciones se encuentran ubicados cerca de su media, la dispersión es menor que cuando están esparcidos. En consecuencia, se puede pensar intuitivamente que es posible medir la dispersión en función del

esparcimiento de los valores alrededor de su media. Esta medición se efectúa mediante lo que se conoce como variancia. Por ejemplo para calcular la variancia de una muestra de valores, se resta la media de cada uno de los valores individuales, las diferencias se elevan al cuadrado y después se suman entre sí. Esta suma de desviaciones elevadas al cuadrado de los valores con respecto a la media, se divide entre el tamaño de la muestra menos uno, para obtener la variancia de la muestra. Si se asigna la letra s^2 para simbolizar la variancia de la muestra, el procedimiento descrito se expresa como sigue:

$$\frac{\sum}{N-1}$$

Cuando se calcula la variancia a partir de una población finita de N valores, se sigue el procedimiento recién descrito, excepto que se resta μ de cada x y se divide entre N en lugar de N-1. Si se asigna el símbolo σ^2 para la variancia de una población finita, la fórmula es la siguiente:

$$\frac{\sum}{N}$$

2.2.2.6.2.3 Desviación estándar

La variancia representa unidades al cuadrado, por lo que no es una medida adecuada de dispersión si se pretende expresar este concepto en términos de unidades originales. Para obtener la medida de dispersión en unidades originales simplemente se obtiene la raíz cuadrada de la variancia. El resultado se llama desviación estándar. En general, la desviación estándar de una muestra se obtiene mediante la siguiente fórmula (Wayne, 2013):

$$\sqrt{\frac{\sum}{n}}$$

La desviación estándar de una población finita se obtiene con la raíz cuadrada de la cantidad resultante de la ecuación 5.3.5.

$$\sqrt{\frac{\sum}{n}}$$

2.2.2.6.2.4 Coeficiente de variación

La desviación estándar es útil como medida de variación en un determinado conjunto de datos. Sin embargo, cuando se quiere comparar la variación en un determinado conjunto de datos, la comparación de las dos desviaciones estándar puede dar un resultado equivocado. Esto puede ocurrir si las dos variables involucradas tienen medidas en diferentes unidades. Por ejemplo: Se pretende conocer, para una población dada, si los niveles de colesterol en el suero, medidos en miligramos por cada 100 ml, son más variados que el peso del cuerpo, medido en libras o Kilogramos.

Además aunque se utilice la misma medición, las dos medias pueden diferir bastante. Si la desviación estándar de los pesos de los niños de primer grado de primaria son comparadas contra la desviación estándar de los pesos de los estudiantes de preparatoria de recién ingreso, se encontrará que esta última es numéricamente

mayor que la anterior, debido a que los pesos mismos son mayores y no porque la dispersión sea mayor.

Lo que se necesita en situaciones como ésta es una medida de variancia relativa en lugar de una variancia absoluta. Tal medida la constituye el *coeficiente de variación*, el cual expresa la desviación estándar como un porcentaje de la media. La fórmula es como sigue:

—

Se aprecia entonces que, como la media y las desviaciones estándar se expresan en la misma unidad de medición, la unidad de medición se cancela al calcular el coeficiente de variación. Entonces se obtiene una medida independiente de la unidad de medición (Wayne, 2013).

2.3 Hipótesis

Hipótesis General

La aplicación del aprendizaje basado en problemas en la modalidad blended learning mejora significativamente el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2014 - 02.

Hipótesis específicas:

1. La aplicación del aprendizaje basado en problemas en la modalidad blended learning mejora significativamente el aprendizaje de las medidas de tendencia central en los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2014 - 02.
2. La aplicación del aprendizaje basado en problemas en la modalidad blended learning mejora significativamente el aprendizaje de las medidas de dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2014 - 02.

2.4 Variables

Variable independiente:

Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning

Variable dependiente:

Aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión.

III. METODOLOGÍA

3.1 El tipo y el nivel de la investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativa de corte transversal; de nivel explicativo.

3.1. Diseño de la investigación

Diseño de pretest - postest con un solo grupo

G **O₁** **x** **O₂**

Dónde:

G: grupo de estudiantes que participan en la investigación.

O₁: Logro del aprendizaje de medidas de tendencia central y dispersión obtenido en el pre-test

O₂: Logro del aprendizaje de medidas de tendencia central y dispersión en el post-test.

X: Aplicación de la Metodología del ABP en la modalidad blended learning

Al grupo de estudiantes al inicio de la unidad se le aplica un pretest previa al estímulo o tratamiento, después se le administra el tratamiento (Propuesta didáctica) (Ver anexo 05) y finalmente se le aplica un postest posterior al estímulo.

3.2. Población y muestra

Población muestral

La población está conformada por 26 estudiantes de la carrera profesional de Enfermería matriculados en la asignatura de Estadística – Sección A, en el semestre académico 2014-02 de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

- **Criterios de inclusión**

Estudiantes matriculados por primera vez en la asignatura de estadística.

Estudiantes que asisten regularmente a las sesiones de clase.

- **Criterios de exclusión**

Se excluyen del estudio a los alumnos que llevan la asignatura por 2 o más veces.

3.4 Definición y operacionalización de las variables y los indicadores

| VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | INSTRUMENTO |
|--|---|--|---|---|-------------------------|
| INDEPENDIENTE Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning. | Sistema didáctico que requiere que los estudiantes se involucren de forma activa en su propio aprendizaje hasta el punto de definir un escenario de formación autodirigida. Puesto que son los estudiantes quienes toman la iniciativa para ver los problemas, podemos afirmar que estamos ante una técnica en donde ni el contenido ni el profesor | Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del EVA para el desarrollo de la asignatura en la modalidad blended learning. | Análisis general del escenario del problema | - Promueve en los estudiantes la evaluación de todo aquello que conocen y desconocen sobre el tema. | Sesiones de aprendizaje |
| | | | | - Permite en los estudiantes la identificación de términos y aspectos relevantes. | |
| | | | | - Permite en los estudiantes la formulación de hipótesis y descubrir el objetivo del | |

| | | | | | |
|-----------|---|--|---|--|--|
| | son elementos centrales (Escribano y Del Valle, 2008) | | | mismo. | |
| | | | Identificación de los aspectos conocidos como de los desconocidos | - Guía a los estudiantes en la confección de una relación de lo que sabe y no sabe del problema. | |
| | | | | - Facilita la apertura espacios de diálogo en los estudiantes. | |
| | | | | - Sistematizan ideas para la comprensión del problema. | |
| | | | Elaboración de actividades para resolver el problema | - Guía a los estudiantes en la elaboración del plan de trabajo a seguir para lograr el objetivo. | |
| - Propone | | | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--------------------------|---|
| | | | | <p>aprendizajes de manera colaborativa utilizando herramientas sincrónicas o asincrónicas.</p> |
| | | | | <p>- Fomenta la retroalimentación en cuanto al contenido de aprendizaje con los miembros del grupo.</p> |
| | | | Obtención de información | <p>- Motiva a la recopilación de fuentes de información.</p> |
| | | | | <p>- Propone actividades que permitan el estudio</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | de información para la solución del problema. | |
| | | | | - Permite la aplicación de la información necesaria para alcanzar la tarea asignada. | |
| | | | Elaboración del informe que contiene la síntesis de los resultados del trabajo | - Gestiona estrategias que permitan la síntesis de información para dar respuesta al problema planteado. | |
| | | | | - Propone actividades que permitan contrastar los conocimientos previos con los | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--------------------------|
| | | | | nuevos conocimientos para la solución del problema relacionándolo con los temas de la unidad. | |
| | | | | - Evalúa los logros alcanzados y retroalimenta el aprendizaje de los estudiantes. | |
| Dependiente Aprendizaje de medidas de tendencia central y dispersión | <i>Las medidas de tendencia central</i> son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores. Representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de los | <i>Aprendizaje de medidas de tendencia central</i> | Medidas de tendencia central: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Media Aritmética ✓ Mediana ✓ Moda | - Calcula la media aritmética de un conjunto de datos observados. - Calcula la mediana de un conjunto de datos observados. - Calcula la moda de un conjunto de | Escala de calificaciones |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | <p>datos. Las medidas de tendencia central más utilizadas son: media, mediana y moda. (Quevedo, 2011)</p> | | | <p>datos observados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta la media aritmética de un conjunto de datos observados. - Interpreta la mediana de un conjunto de datos observados. - Interpreta la moda de un conjunto de datos observados. - Desarrolla ciclo problémico considerando el problema, alternativa de solución y resultados (Medidas de tendencia central) | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | <p><i>Las medidas de dispersión</i></p> <p>Las medidas de dispersión entregan información sobre la variación de la variable. Pretenden resumir en un solo valor la dispersión que tiene un conjunto de datos. Las medidas de dispersión más utilizadas son: Rango de variación, Varianza, Desviación estándar, Coeficiente de variación. . (Quevedo, 2011)</p> | <p><i>Aprendizaje de medidas de dispersión</i></p> | <p>Medida de dispersión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Varianza ✓ Desviación estándar y ✓ Coeficiente de variación | <ul style="list-style-type: none"> - Calcula la varianza de un conjunto de datos observados. - Calcula la varianza de un conjunto de datos observados. - Calcula la desviación estándar de un conjunto de datos observados. - Calcula el coeficiente de variación de un conjunto de datos observados. - Interpreta la varianza de un conjunto de datos observados. - Interpreta la desviación estándar | |
|--|---|---|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | | de un conjunto de datos observados. | |
| | | | | - Interpreta el coeficiente de variación de un conjunto de datos observados. | |
| | | | | - Desarrolla ciclo problémico considerando el problema, alternativa de solución y resultados (Medidas de dispersión) | |

3.5 Técnicas e instrumentos

Los datos se obtienen mediante la utilización de un conjunto de técnicas e instrumentos de evaluación que permitirán conocer el efecto de la aplicación de la variable independiente sobre la variable dependiente. Por ello, en la práctica de campo se ha empleado la técnica de la evaluación, y como instrumentos:

- Pre test y Post test, cuyo objetivo es evaluar el cumplimiento de los objetivos establecidos en el silabo y plan de aprendizaje (Ver anexo 01)
- Rubricas de evaluación (Ver anexo 02)
- Escalas de calificación para la evaluación del aprendizaje de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión en blended learning (Ver anexo 03)

Las puntuaciones de la escala de calificación de medidas de tendencia central y medidas de dispersión fueron obtenidas a través de la Baremación T.

BAREMOS T DE LA ESCALA DE CALIFICACIÓN DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN

| ESCALA Y PUNTAJE ESTÁNDAR | PUNTAJE DIRECTO | ESCALA DE CALIFICACIÓN MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN |
|---------------------------|-----------------|--|
| 70 - + | 17 - 20 | Excelente |
| 56 - 69 | 14 - 16 | Bueno |
| 41 - 55 | 08 - 13 | Regular |
| 31 - 40 | 01 - 07 | Malo |
| 00 - 30 | 0 | Muy malo |

Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que los instrumentos han sido validados por expertos, quienes han dado fe de la confiabilidad y validez de los mismos (Ver anexo 04).

3.6 Plan de Análisis

Una vez aplicados los instrumentos de evaluación a los estudiantes los resultados fueron ingresados a una base de datos construida en el programa informático PASW Statistics – versión 18.0, para su procesamiento y análisis respectivo.

Se utilizó la estadística descriptiva para presentar los resultados a través de tablas de distribución de frecuencias absolutas y relativas porcentuales con sus respectivas figuras estadísticas. Así mismo, se calcularon las medidas estadísticas descriptivas de las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest.

El contraste de la hipótesis general y específicas se realizó con un nivel de significancia del 5%, haciendo uso de la prueba estadística no paramétrica de Wilcoxon, utilizada para la comparación de dos muestras relacionadas; previa verificación del no cumplimiento del supuesto de normalidad de la distribución de los datos (Ver anexo 06).

3.7 Matriz de Consistencia

| Título de la Investigación | Enunciado del Problema | Objetivos | Hipótesis | Variables | Indicadores | Tipo de Investigación | Diseño de Investigación | Población y Muestra |
|---|---|--|---|---|---|--|--|---|
| Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del Blended Learning para mejorar el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de enfermería de la universidad católica los ángeles de Chimbote, año 2014. | ¿La aplicación de la metodología del aprendizaje basado en problemas en la modalidad blended learning mejora el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de enfermería de la universidad católica los ángeles de Chimbote, año 2014? | Determinar si la aplicación de la metodología del aprendizaje basado en problemas en la modalidad blended learning mejora el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, año 2014. | La aplicación del aprendizaje basado en problemas en la modalidad blended learning mejora significativamente el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, semestre académico 2014 - 02. | Variable Independiente: Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning | Sesiones de aprendizaje Contenidos teóricos. | La presente investigación es de enfoque cuantitativa de corte transversal; de nivel explicativo. | Diseño de pretest - posttest con un solo grupo | La población está conformada por los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería matriculados en la asignatura de Estadística en el semestre académico 2014-02 de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Criterios de inclusión Estudiantes matriculados por primera |

| | | | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|--|---|
| | | | | | | | | <p>vez en la asignatura de estadística.</p> <p>Criterios de exclusión</p> <p>Se excluyen del estudio a los alumnos que llevan la asignatura por 2 o más veces.</p> |
| | | <p>Objetivos específicos:</p> <p>- Evaluar el aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Enfermería a través de una pretest.</p> | | <p>Variable Dependiente: Aprendizaje</p> <p>de medidas de tendencia central y dispersión</p> | <p>Conocimientos, habilidades y destrezas</p> <p>Pruebas objetivas</p> | | | <p>Muestra: Se trabajará con el total de la población en estudio que cumplen los criterios de inclusión.</p> |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar el aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Enfermería a través de una postest - Determinar si existe diferencia significativa entre el logro de aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central y de dispersión obtenido por los estudiantes en el pre-test y post test. | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

Los resultados se presentan de acuerdo a los objetivos planteados en la presente investigación.

4.1.1 Estimación del logro de aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central

Tabla 3. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y postest de medidas de tendencia central aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02.

| Nivel del logro: Medidas de tendencia central | Pretest | | Postest | |
|---|---------|-------|---------|-------|
| | n | % | n | % |
| Excelente | 0 | 0,0 | 8 | 30,8 |
| Bueno | 0 | 0,0 | 18 | 69,2 |
| Regular | 7 | 26,9 | 0 | 0,0 |
| Malo | 19 | 73,1 | 0 | 0,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 26 | 100,0 |

Fuente: Pretest y postest aplicado a los estudiantes de segundo ciclo – “A” de Enfermería. Chimbote 2014.

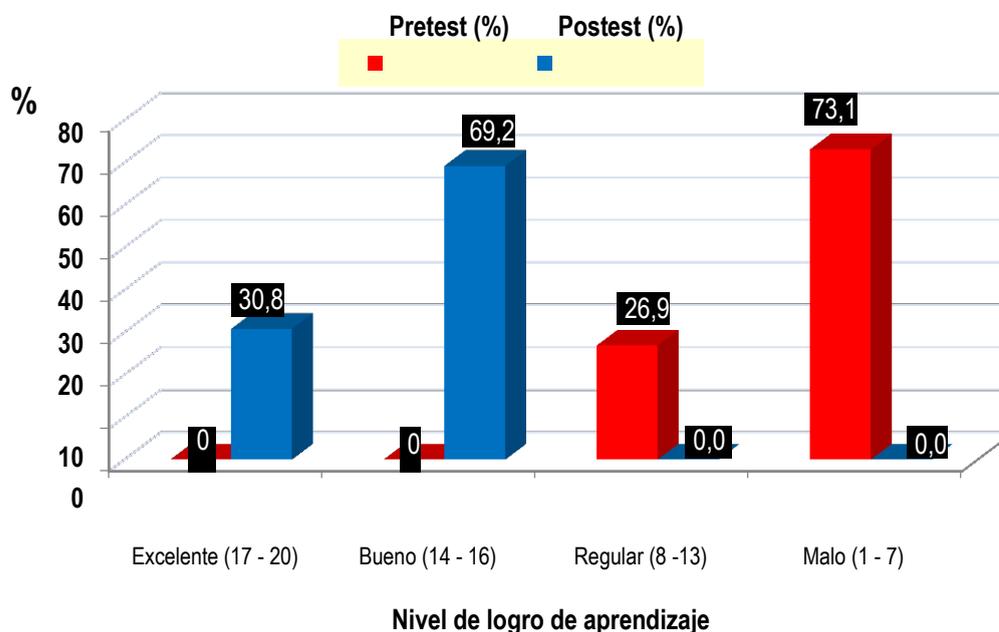


Figura 4. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y postest de medidas de tendencia central aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02.

Fuente: Idem Tabla 1

4.1.2 Estimación del logro de aprendizaje respecto a las medidas de dispersión

Tabla 4. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y postest de medidas de dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02.

| Nivel del logro de aprendizaje: Medidas de dispersión | Pretest | | Postest | |
|---|---------|-------|---------|-------|
| | n | % | n | % |
| Excelente | 0 | 0,0 | 5 | 19,2 |
| Bueno | 0 | 0,0 | 17 | 65,4 |
| Regular | 0 | 0,0 | 5 | 15,4 |
| Malo | 26 | 100,0 | 0 | 0,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 26 | 100,0 |

Fuente: Pretest y postest aplicado a los estudiantes de segundo ciclo – “A” de Enfermería. Chimbote 2014.

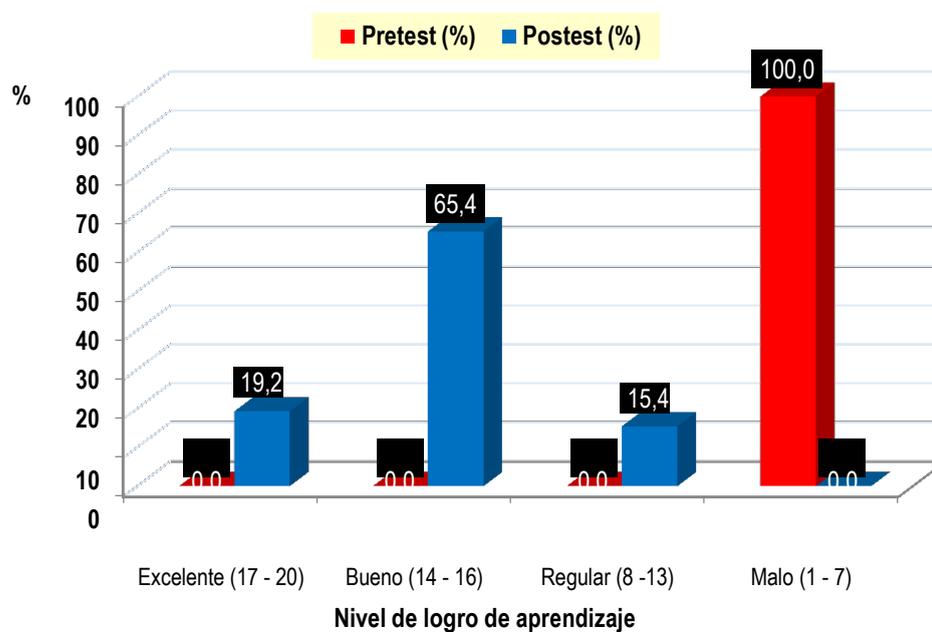


Figura 5. Nivel del logro de aprendizaje obtenido en el pretest y postest de medidas de dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02.

Fuente: Idem Tabla 2

4.1.3 Estimación del logro de aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central y de dispersión.

Tabla 5. Nivel del logro de aprendizaje obtenidas en el pretest y postest de medidas de tendencia central y dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02.

| Nivel de Logro de aprendizaje: Medidas de tendencia central y dispersión | Pretest | | Postest | |
|--|---------|-------|---------|-------|
| | n | % | n | % |
| Excelente | 0 | 0,0 | 8 | 30,8 |
| Bueno | 0 | 0,0 | 15 | 57,7 |
| Regular | 1 | 3,8 | 3 | 11,5 |
| Malo | 25 | 96,2 | 0 | 0,0 |
| Total | 26 | 100,0 | 26 | 100,0 |

Fuente: Pretest y postest aplicado a los estudiantes de segundo ciclo – “A” de Enfermería. Chimbote 2014.

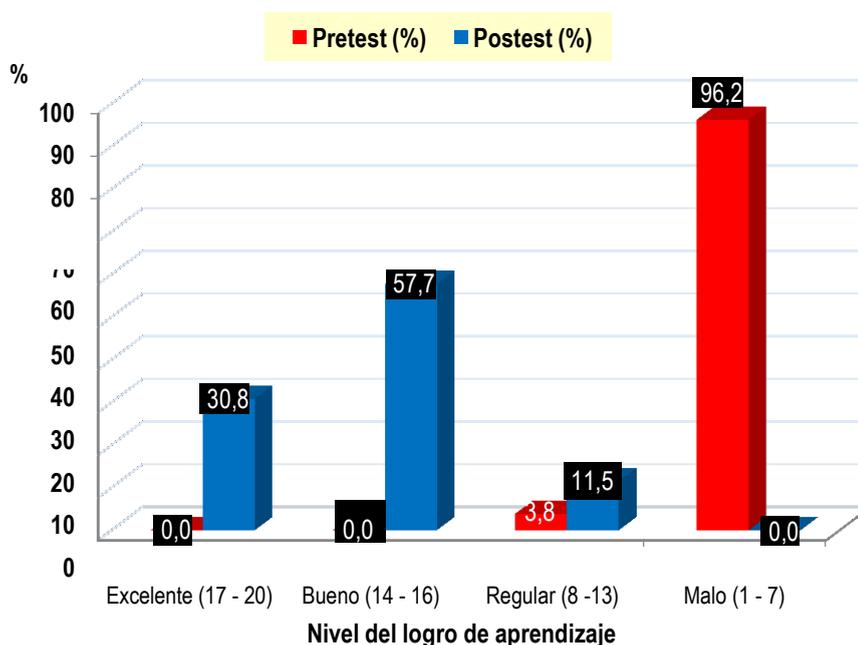


Figura 6. Nivel del logro de aprendizaje obtenidas en el pretest y postest de medidas de tendencia central y dispersión aplicado a los estudiantes de la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica, en el semestre académico 2014-02.

Fuente: Idem Tabla 3

Tabla 6. Medidas descriptivas de las calificaciones obtenidas en pretest y postest

| | PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL | POSTEST MEDIDAS DE TENCENCIA CENTRAL | PRETEST MEDIDA DE DISPERSIÓN | POSTEST MEDIDA DE DISPERSIÓN | PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN | POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN |
|------------|--|---|------------------------------------|------------------------------------|--|--|
| N Válidos | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 |
| Perdidos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Media | 5,31 | 15,46 | 3,38 | 14,88 | 4,62 | 15,38 |
| Mediana | 5,50 | 15,00 | 3,00 | 15,00 | 4,50 | 15,00 |
| Moda | 7 | 15 | 3 | 16 | 3 ^a | 15 |
| Desv. típ. | 2,839 | 1,174 | 1,444 | 1,946 | 1,878 | 1,299 |
| Varianza | 8,062 | 1,378 | 2,086 | 3,786 | 3,526 | 1,686 |

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

Fuente: Pretest y postest aplicado a los estudiantes de segundo ciclo – “A” de Enfermería. Chimbote 2014.

4.1.4 Contraste de Hipótesis

✚ Contraste de primera hipótesis específica: medidas de tendencia central

- **Planteamiento de hipótesis**

H₀: No existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest respecto a las medidas de tendencia central.

H_a: Existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest respecto a las medidas de tendencia central.

- **Nivel de significancia: 5%**

- **Prueba estadística: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon**

Reporte de programa estadístico PASW Statistic 18

Tabla 7. Rangos - Medidas de tendencia central

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Postest medidas de tendencia central - Pretest medida de tendencia central | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 26 ^b | 13,50 | 351,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 26 | | |

A. Postest medidas de tendencia central < pretest medida de tendencia central

B. Postest medidas de tendencia central > pretest medida de tendencia central

C. Postest medidas de tendencia central = pretest medida de tendencia central

Tabla 8. Estadísticos de contraste - Medidas de tendencia central

| | Postest medidas de tendencia central - Pretest medida de tendencia central |
|---------------------------|---|
| Z | -4,463 ^a |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

- **Decisión:**

Con un valor de $p = 0,000$; siendo este valor menor que $0,05$ ($p < ,05$) se rechaza la hipótesis nula. Es decir existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest.

- **Conclusión**

Existe suficientes evidencias para concluir con un nivel de significancia del 5% que existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest; siendo mayores las calificaciones obtenidas en el posttest, conforme se puede evidenciar en la Tabla 03. Estos resultados indican que la aplicación de la metodología del ABP en la modalidad blended learning contribuyó a mejorar el aprendizaje respecto a la medidas de tendencia central en los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de enfermería de la ULADECH Católica en el semestre académico 2014-02

Contraste de segunda hipótesis específica: medidas de dispersión

- **Planteamiento de hipótesis**

H₀: No existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest respecto a las medidas de dispersión

H_a: Existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest respecto a las medidas de dispersión.

- **Nivel de significancia: 5%**

- **Prueba estadística: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon**

Tabla 9. Rangos - Medidas de dispersión

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Postest medida de dispersión - Pretest medida de dispersión | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 26 ^b | 13,50 | 351,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 26 | | |

a. POSTEST MEDIDA DE DISPERSIÓN < PRETEST MEDIDA DE DISPERSIÓN

b. POSTEST MEDIDA DE DISPERSIÓN > PRETEST MEDIDA DE DISPERSIÓN

c. POSTEST MEDIDA DE DISPERSIÓN = PRETEST MEDIDA DE DISPERSIÓN

Tabla 10. Estadísticos de contraste - Medidas de dispersión

| | Postest medida de dispersión - Pretest medida de dispersión |
|---------------------------|---|
| Z | -4,466 ^a |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

- **Decisión:**

Con un valor de $p = 0,000$; siendo este valor menor que $0,05$ ($p < ,05$) se rechaza la hipótesis nula. Es decir existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest respecto a las medidas de dispersión.

- **Conclusión**

Existe suficientes evidencias para concluir con un nivel de significancia del 5% que existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest; siendo mayores las calificaciones obtenidas en el postest,

conforme se puede evidenciar en la Tabla 04. Estos resultados indican que la aplicación de la metodología del ABP en la modalidad blended learning contribuyó a mejorar el aprendizaje respecto a la medidas de dispersión en los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de enfermería de la ULADECH Católica en el semestre académico 2014-02.

Contraste de hipótesis general

- **Planteamiento de hipótesis**

H₀: No existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest respecto a las medidas de tendencia central y dispersión

H_a: Existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest respecto a las medidas de tendencia central y dispersión.

- **Nivel de significancia: 5%**

- **Prueba estadística: Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon**

Tabla 11. Rangos - Medidas de tendencia central y dispersión

| | | N | Rango promedio | Suma de rangos |
|---|------------------|-----------------|----------------|----------------|
| POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN - PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN | Rangos negativos | 0 ^a | ,00 | ,00 |
| | Rangos positivos | 26 ^b | 13,50 | 351,00 |
| | Empates | 0 ^c | | |
| | Total | 26 | | |

a. POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN < PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN

b. POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN > PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN

c. POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN = PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN

Tabla 12. Estadísticos de contraste - Medidas de tendencia central y dispersión

| | POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN - PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN |
|---------------------------|---|
| Z | -4,467 ^a |
| Sig. asintót. (bilateral) | ,000 |

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

- **Decisión:**

Con un valor de $p = 0,000$; siendo este valor menor que $0,05$ ($p < 0,05$) se rechaza la hipótesis nula. Es decir existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest;

- **Conclusión**

Existe suficientes evidencias para concluir con un nivel de significancia del 5% que existe diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest; siendo mayores las calificaciones obtenidas en el posttest, conforme se puede evidenciar en la Tabla 05. Estos resultados indican que la aplicación de la metodología del ABP en la modalidad blended learning contribuyó a mejorar el aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de enfermería de la ULADECH Católica en el semestre académico 2014-02.

4.2 Análisis de resultados

Se procede a realizar el análisis de los resultados presentados anteriormente, con la finalidad de analizar el efecto de la aplicación de la variable independiente: Aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning, sobre la variable dependiente: Aprendizaje de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión.

4.2.1. Evaluación del aprendizaje de las medidas de tendencia central en el pretest y postest

En el diagnóstico realizado a los estudiantes respecto a las medidas de tendencia central se utilizó un pretest para determinar el nivel en el que se encontraban cada uno de los estudiantes.

Tal como se afirma en los resultados del pretest en la Tabla 03 y Figura 4, los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de enfermería demostraron tener un nivel malo en un 73,1% y regular un 26,9%. Con estos resultados se demuestra que la mayoría de estudiantes tienen un desconocimiento respecto al cálculo, interpretación y análisis de las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda) a partir de datos obtenidos de su entorno profesional. Frente a estos resultados se procedió a ejecutar la propuesta de intervención educativa basada en la aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning.

Posterior a aplicación de la propuesta de intervención educativa se obtuvo como resultado que el 30,8% de los estudiantes obtuvieron un nivel de excelente y el

69,2% un nivel bueno respecto al aprendizaje las medidas de tendencia central conforme se evidencia en Tabla 3 y Figura 4.

4.2.2. Evaluación del aprendizaje de las medidas de dispersión en el pretest y postest

En el diagnóstico realizado respecto a las medidas de dispersión (varianza, desviación estándar y coeficiente de variación) se utilizó un pretest para determinar el nivel en el que se encontraban cada uno de los estudiantes.

Tal como se muestra en los resultados del pretest en la Tabla 04 y Figura 5, los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de enfermería demostraron tener un nivel malo en un 100%. Con estos resultados se demuestra que la totalidad de estudiantes que participaron en la presente investigación tienen un desconocimiento respecto al cálculo, interpretación y análisis de las medidas de dispersión a partir de datos obtenidos de su entorno profesional. Frente a estos resultados se procedió a ejecutar la propuesta de intervención educativa basada en la aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning.

Posterior a aplicación de la propuesta de intervención educativa se obtuvo como resultado que el 19,2% de los estudiantes obtuvieron un nivel de excelente y el 65,4% un nivel bueno respecto al aprendizaje las medidas de tendencia central y dispersión conforme se evidencia en Tabla 4 y Figura 5.

4.2.3. Evaluación del aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión en el pretest y postest

En el diagnóstico realizado a los estudiantes respecto a las medidas de tendencia central y dispersión se utilizó un pretest para determinar el nivel en el que se encontraban cada uno de los estudiantes.

Tal como se afirma en los resultados del pretest en la Tabla 05 y Figura 6, los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de enfermería demostraron tener un nivel malo en un 96,2% y regular un 3,8%. Con estos resultados se demuestra que la mayoría de estudiantes tienen un desconocimiento respecto al cálculo, interpretación y análisis de las medidas de tendencia central y dispersión a partir de datos obtenidos de su entorno profesional. Frente a estos resultados se procedió a ejecutar la propuesta de intervención educativa basada en la aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning.

Posterior a aplicación de la propuesta de intervención educativa se obtuvo como resultado que el 30,8% de los estudiantes obtuvieron un nivel de excelente y el 57,7% un nivel bueno respecto al aprendizaje las medidas de tendencia central conforme se evidencia en Tabla 5 y Figura 6.

Así mismo, se realiza el análisis de las medidas descriptivas de las calificaciones obtenidas en el pretest y posttest, obteniendo una calificación global promedio de 15,38 en el posttest con una desviación típica de 1,299, evidenciándose un margen de diferencia significativa con la calificación promedio obtenida en el pretest de 4,62 (Tabla 06).

Estos resultados son corroborados por la investigación realizada por Villanueva y Moreno (2010) en su investigación “Aprendizaje basado en problemas y el uso de las

Tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descripción: el caso de las medidas de tendencia central, donde se concluye que los procesos estadísticos que se venían desarrollando en la institución se manejaban de manera tradicional, a partir de la verbalización, repetición, memorización y aplicación algorítmica en forma mecánica. Para contribuir a desarrollar la competencia interpretativa, la enseñanza de la estadística debe aportar a los estudiantes procesos cognitivos y meta cognitivos que les permitan resolver problemas. En este sentido, el enfoque metodológico didáctico ABP y las mediciones tecnológicas utilizadas en la tesis, son un camino en esa dirección que ha demostrado su pertinencia y eficacia.

4.2.4. Comparación de los resultados obtenidos en el pretest y postest

Para comprobar las hipótesis de la investigación general y específica se utilizó la prueba estadística de Wilcoxon con un nivel de significancia del 5%.

Para el caso de la comparación de las calificaciones obtenidas en el pretest y postest respecto a las medidas de tendencia central se obtuvo una significancia de 0,000 (Tabla 08) siendo este valor menor que 0,05. Este resultado indica que sí existe una diferencia significativa entre el logro de aprendizaje obtenido en el pretest con el logro del postest, evidenciándose que mejora el aprendizaje en el postest.

Respecto a la comparación de las calificaciones obtenidas en el pretest y postest de las medidas de dispersión se obtuvo una significancia de 0,000 (Tabla 10) siendo este valor menor que 0,05. Este resultado indica que sí existe una diferencia significativa entre el logro de aprendizaje obtenido en el pre test con el logro del postest, evidenciándose que mejora el aprendizaje en el postest.

Así mismo, en el contraste de la hipótesis general con la prueba de Wilcoxon se obtuvo un nivel de significancia de 0,000 (Tabla 12), valor menor a 0,05; lo cual evidencia que si hay una diferencia significativa entre las calificaciones obtenidas en el pretest y postest; siendo mayores las calificaciones obtenidas en el postest. Estos resultados confirman que la aplicación de la metodología del ABP en la modalidad blended learning contribuyó a mejorar el aprendizaje respecto a las medidas de tendencia central y dispersión en los estudiantes del segundo ciclo de la carrera profesional de Enfermería – Chimbote.

Espinoza y Sánchez (s.f.) en su investigación titulada “Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad” concluyen que los resultados obtenidos en la investigación muestran cambios estadísticamente significativos en algunas de las categorías analizadas como indicadores de aprendizaje significativo y una valoración favorable.

V. CONCLUSIONES

- Los resultados obtenidos en el pretest reflejaron que el 73,1% de los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de Enfermería obtuvieron un nivel de logro de aprendizaje “Malo” respecto a las medidas de tendencia central y dispersión.
- Los resultados obtenidos en el postest reflejaron que el 69,2% de los estudiantes del segundo ciclo – “A” de la carrera profesional de Enfermería obtuvieron un nivel de logro de aprendizaje “Bueno” respecto a las medidas de tendencia central y dispersión.
- La aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning se realizó en 6 sesiones de aprendizaje.
- Después de contrastar la hipótesis de investigación se determinó que si existe una diferencia significativa en el logro del aprendizaje obtenido entre el pretest y postest dando como resultado el valor de $p = 0,000$, esto demuestra que la aplicación de estrategias didácticas en ABP con el uso del blended learning ha contribuido en mejorar significativamente el aprendizaje de las medidas de tendencia central y dispersión.

Referencias Bibliográficas

- Albanese, M.A. y Mitchell, S. (1993). *Problem-based learning: A review of literatura on its outcomes and implementation issues*. *Academic Medicine*, 68, 52 – 81.
- Alcober, J., Ruiz, S., Valero, M. (2003): *Evaluación de la implantación del aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2001-2003)*. Actas del XI Congreso Universitario de Innovación educativa, Vilanova i la Geltrú Julio de 2003.
- Ambrose, S.A. and Amon, C.H. (1997): *Systematic design of a first-year mechanical engineering course at Carnegie-Mellon University* *J. Eng. Educ.* Vol 86, pp. 173-182.
- Barcena E, Fernandez A, Iranzo J. y Lacomba B. (s.f.). *Proyecto de Innovación “Una experiencia de aprendizaje colaborativo en Estadística basado en la resolución de casos reales”*. Recuperado en http://www.uma.es/ieducat/new_ieducat/ambito_3/Com1-PIE07-011.pdf
- Barrows, H.S. (1996): *Problem-based learning in Medicine and beyond: A brief overview*. *New Directions for Teaching and Learning*, 68, pp. 3-12.
- Barreto, C. (2007). *Estadística Básica – Aplicaciones*. Chimbote, Perú: Graphic Chimbote S.A.C.
- Bartolome, A. (20 de Octubre de 2004). *Blended Learning. Conceptos básicos, en Pixel_Bit*. Recuperado en: http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf
- Beltran, O., & Díaz, F. (2011). *Enfoques de aprendizaje en el bachillerato de la UNAM*. Obtenido de *Revista Intercontinental de Psicología y Educación*: Recuperado en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=8&hid=10&sid=d1610f17-f784-460c-99ba-f0645ac2b8e2%40sessionmgr15>
- Benítez, M.; Cruces, E., De Haro, J. y Sarrión, M. (2010). *Aprendizaje Basado en Problemas a través de las TIC*. Recuperado en: <http://2010.economicsofeducation.com/user/pdfs sesiones/034.pdf>

- Boix, R. (1995). *Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural*. Barcelona: Estrategias y recursos didácticos en la escuela rural. Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Boud, D. y Feletti, G.I. (Ed.) (1991): *The Challenge of Problem-Based Learning*. Kogan Page: London
- Boud, D. y Feletti, G. (1997). *The challenge of problem based learning* (2ª ed.). Londres: Kogan Page.
- Coto, M. y Dirckinck-Holmfeld, L. (2007). *Comunidades virtuales de aprendizaje: el punto de vista de los participantes*. *Revista Electrónica de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 8(3), 135-148. Recuperado en: http://www.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_08_03/n8_03_coto_dirckinck
- Carrasco, J. (2004). *Una didáctica para hoy*. Madrid: Gráficas RÓGAR.
- Cook, K. C. (2000). *Online professional communication: Pedagogy, instructional design, and student preference in Internet-based distance education*. Business Communication Quarterly.
- Contreras, L., González, K., & Fuentes, H. (2011). Uso de las TIC y especialmente del blended learning en la enseñanza universitaria. *Educación y desarrollo social*. Recuperado en: <http://www.umng.edu.co/documents/63968/80124/11.pdf>
- Coley, R.J., Cradler, J., and Engel, P.K. (1996): *Computers and classrooms: The status of technology in U.S. schools* (Policy information report). Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- Cosano Rivas, F. (2006). *La plataforma de aprendizaje Moodle como instrumento para el Trabajo Social en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior*. Recuperado en Universidad de Málaga: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2002365.pdf>
- Cobo Romaní, C., & Pardo Kuklinski, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. Obtenido de Grup de Recerca d'Interaccions Digitals, Universitat de Vic. Barcelona / México: Flacso México: Recuperado en: <https://books.google.com.pe/books?id=ptMCLfJTSxEC&lpg=PA15&ots=sTB31F3NnE&dq=Planeta%20Web%202.0.%20Inteligencia%20colectiva%20o>

%20medios%20fast&hl=es&pg=PA1#v=onepage&q=Planeta%20Web%202.0.%20Inteligencia%20colectiva%20o%20medios%20fast&f=false

De la Rosa, J. (2011). Aplicación de la plataforma moodle para mejorar el rendimiento académico en la enseñanza de la asignatura de cultura de la calidad total en la Facultad de Administración de la Universidad del Callao (Tesis de maestría). Recuperado en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/2542/1/Rosa_rj.pdf

Domínguez, J. (2011). *Modelo Didáctico*. Obtenido de Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote: Recuperado en: <http://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2012/Manual-Modelo-Didactico-2011.pdf>

Duch, B. Groh, S. and Allen, D. (2004). *The power of problem-based learning: a practical 'how to' for teaching courses in any discipline*. Sterling, VA: Stylus.

Escribano, A y Del Valle, A. (2008). *El Aprendizaje Basado en Problema. Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Editorial Narcea S. A. Madrid España. Recuperado en https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=irgqH07RALMC&oi=fnd&pg=PA11&dq=definicion+aprendizaje+basado+en+casos&ots=m0XQZ66SOS&sig=yaaSwyU16iZYVZRyd1evP2jBrNI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Espinoza, C. y Sanchez, I. Aprendizaje basado en problemas para enseñar y aprender estadística y probabilidad. *Paradigma* [online]. 2014, vol.35, n.1 [citado 2015-09-01], pp. 103-128. Recuperado en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512014000100005&lng=es&nrm=iso. ISSN 1011-2251.

Flores, S. (2010). *Relación entre las estrategias didácticas en el área de comunicación y logros de aprendizaje de los estudiantes del 1° grado de educación primaria de las instituciones educativas de la zona urbana de Huarmey en el I bimestre del año 2010*. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Garrison, D., & Cleveland- Innes, M. (2003). Critical factors in student satisfaction and success. Facilitating student role adjustment in online communities of inquiry. . En *Comunicación presentada a Sloan Consortium Asynchronous Learning Network Invitational Workshop*. Boston: MA.

- Gebera O. (2014). Perspectiva de la convergencia pedagógica y tecnológica en la modalidad blended learning. *Educación* Vol. XXIII, N° 44, marzo-agosto 2014, pp. 67-87. Recuperado en: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/educacion/article/viewFile/8941/9349>
- Glinz, P. (s.f.). *Un acercamiento al trabajo colaborativo*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Educación: Recuperado en: http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0CBsQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.rieoei.org%2Fdeloslectores%2F820Glinz.PDF&ei=4HNvVZK9K8f_yQSd54HwBg&usg=AFQjCNF2mvTjTbjUc_fAAkLXmIqCpsnf5w&bvm=bv.94911696,d.aWw
- Gonzalez Mariño, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación.*, Vol. 17, N°1, 121-133. Obtenido de Revista Complutense de Educación.
- Guardia, S. (2009). Estrategias didácticas en el área de personal social y logro de aprendizaje de los estudiantes del nivel primario de la Institución Educativa N° 3296 Esteban Flores Llanos-Tingo María 2009. Tingo María.
- Hinojo, Aznar, Cáceres (2009). Percepciones del alumnado sobre el blended learning en la universidad. Recuperado en: <http://es.calameo.com/books/003296962c3b63e5efa41>
- ITESM (2004): *El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica*. México. Recuperado en: <http://www2.uca.es/ordenacion/formacion/docs/jifpev4-documentacion.pdf> [visitado el 14-08-14]
- Jamieson, P. (1999). *Improving teaching by telecommunications media: Emphasising*.
- Jiménez Esteller, L., Estupinya, P., & Mans, C. (10 de Octubre de 2006). *Potencial de un entorno virtual de aprendizaje en asignaturas ECTS semipresenciales*. Obtenido de La perspectiva del profesorado, en Congreso Edutec: La educación en entornos virtuales: calidad y efectividad en el e-learning.: <http://edutec.urv.net/CDedutec/cast/comun-pdf/franciscoperez%20fernandez.pdf>
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Smith, K.A. (1991). Cooperative learning: Increasing college faculty instructional productivity. ASHE-ERIC Higher Education Report N° 4. Washington D.C.: George Washington University

- Junta de Extremadura. (2001). *Las Ciencias Sociales en Internet*. Obtenido de Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología. Recuperado en: http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/ccss_int.pdf
- Martí, I. (2003). *Diccionario enciclopédico de educación*. Barcelona: CEAC.
- Montero, J.M., Ferreiros, J., Macías Guarasa, J., de Córdoba, R. y Romeral, J.D. (2003): *Enseñanza en Laboratorios de Electrónica: Una filosofía basada en diseños no guiados del mundo real*. Actas del XI Congreso Universitario de Innovación educativa, Vilanova i la Geltrú Julio de 2003.
- Morán, L. (2011). *Modelos de enseñanza en la formación online: Contrastes y transposiciones con la formación presencial*. Saarbrücken: Editorial Académica Española.
- Morales, P. y Landa, V. (2004): *Aprendizaje Basado en Problemas*. Theoria, Vol. 13, pp. 145- 157. Recuperado en http://campus.usal.es/~ofees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf, visitado el 15-09-2014]
- Moreno, C., & Garcia, M. (2009). *La epistemología matemática y los enfoques del aprendizaje en la movilidad del pensamiento instruccional del profesor*. Revista Intercontinental de Psicología y Educación. Recuperado en: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewerid=7&hid=10&sid=d1610f17-f784-460c-99ba-f0645ac2b8e2%40sessionmgr15>
- Murrieta F. (s.f.) "Enseñanza de la estadística a los alumnos de la carrera de Cirujano Dentista bajo la modalidad - learning". Recuperado en: https://www.google.com.pe/?gfe_rd=cr&ei=MtCvBdDtO9aK-gXjt4bYAw&gws_rd=ssl#q=blended+learning+y+la+ense%C3%B1anza+de+las+medidas+de+tendencia+central+y+medidas+de+dispersi%C3%B3n
- Norman, G., & Schmidt, H. (1992). *The Psychological Basis of Problem-Based Learning: A Review of the Evidence*. Academic Medicine.
- Olivera, G. (2009). *Estrategias didácticas del área de comunicación y logros de aprendizaje en los estudiantes de las Instituciones de Educación Superior Tecnológico Públicas de la Provincia de Chanchamayo*. Region Junín: Tesis de licenciatura.
- Paredes, G. (2012). B-Learning y su influencia en el rendimiento académico en los estudiantes de la asignatura de Seminario de Tesis de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Nacional de San

- Martín-Tarapoto. Recuperado en:
<http://tesis.unsm.edu.pe/jspui/bitstream/11458/241/1/Gilberto%20Paredes%20Garc%C3%ADa.pdf>
- Quevedo, F. (2011). Estadística aplicada a la investigación en Salud. Revista Biomédica MEDWave. Recuperado en:
<http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/4934>
- Ruiz, B. (s.f.). El *Blended-Learning*: Evaluación de Una Experiencia de Aprendizaje en el nivel de Postgrado. Recuperado en
<http://www.scielo.org.ve/pdf/ip/v23n1/art02.pdf>
- Ryser, G.R., Beeler, J.E., and McKenzie, C.M. (1995): *Effects of a Computer-Supported Intentional Learning Environment (CSILE) on students' self-concept, self-regulatory behavior, and critical thinking ability*. Journal of Educational Computing Research 13(4), pp. 375-385.
- Salinas, J. (1997). *Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información*. Obtenido de SALINAS, J. (1997b): *Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información*.
- Sanchez, J. (2003). *Integración curricular de TICs: concepto y modelos*. Revista Enfoques Educativos. FACSU Universidad de Chile. Recuperado en:
http://www.facsu.uchile.cl/publicaciones/enfoques/07/Sanchez_IntegracionCurricularTICs.pdf
- Sánchez, I; Moreira, M; y Caballero, C. (2009). Implementación de una propuesta de aprendizaje significativo de la cinemática a través de la resolución de problemas. *Ingeniare. Rev. Chil. Ing.* 17 (1). 27-41.
- Spector, M., Wasson, B., & Davidson, P. (1999). *Proceedings of EdMedia 1999: World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, and Telecommunications, Seattle, Washington, June 19-24, Charlottesville*. Charlottesville: Association for the Advancement of Computing in Education.
- Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses. *Distance Education*. Distance Education.
- Thorne, K. (2003). *Blended Learning: how to integrate online & traditional learning*. Londres: Kogan.

- Tinkler, D., Lepani, B. y Mitchell, J. (1996). *Education and Technology Convergence. A Survey of Technological Infrastructure in Education and the Professional Development and Support of Educators and Trainers in Information and Communication Technologies*. Commissioned Report, 43. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Tobón, M. (2007). *Diseño Instruccional en un entorno de Aprendizaje abierto: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad Ciencias de la Educación*. Recuperado en: http://isis.eafit.edu.co/ev/portalNew/servicios/guiaOA/archivos/Diseno%20_Instruccional_elearning.pdf
- Trabucco, J.C., Benhayón, M., Fridzon, D. y Weislede, J. (2006): *Entorno virtual de aprendizaje apoyado en elementos de resolución de problemas*. VIII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa. San José, Costa Rica.
- Turpo, O. (2010). Contexto y desarrollo de la modalidad educativa blended learning en el sistema universitario iberoamericano. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15(45), 345-370.
- Vernon, D.T A. and Blake, R.L. (1993): *Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluation research*. *Academic Medicine*, 68(7), pp. 550-563.
- Vidal, J. (2004). *Manual de la Educación*. Barcelona: Océano.
- Wolfgang, K. (1993). *Currículo y didáctica general*. Quito: Ediciones ABYA – YALA.
- Yanes, J. (2007). *Las TIC y la Crisis de la Educación: Algunas claves para su Comprensión*. Recuperado el 27 de Julio de 2015, de Virtual Educa: www.virtualeduca.org/documentos/yanez.pdf
- Wayne, D. (2013). *Bioestadística* (4ª. ed.). Mexico: Limusa Wiley.
- Villanueva H. y Moreno M. (2010). *Aprendizaje basado en problemas y el uso de las tic para el mejoramiento de la competencia interpretativa en estadística descriptiva: El caso de las medidas de tendencia central (Tesis de maestría)*. Recuperado en: <http://www.elitv.org/documentos/tesis/tesis5TICparamejoramiento.pdf>

Anexos

Anexo 01: Pretest y postest: Medidas de tendencia central y Medidas de dispersión.

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

EXAMEN: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y MEDIDAS DE DISPERSIÓN

NOMBRES Y APELLIDOS:

1. Los datos se muestran a continuación corresponden al peso (en kg) de 16 madres atendidas en el servicio de ginecología del Hospital Regional (datos hipotéticos):

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 71 | 60 | 58 | 65 | 67 | 59 | 71 | 55 |
| 66 | 63 | 53 | 50 | 69 | 71 | 61 | 64 |

Se pide:

- 1.1. Identifique:

Unidad de análisis: _____

Variable: _____ Tipo de variable: _____

- 1.2. Calcular e interpretar: a. Media aritmética b. La mediana c. La moda d. Varianza y Desviación Estándar e. Coeficiente variación

2. En la siguiente tabla se muestra el número controles realizados por los pacientes atendidos en el servicio de medicina general del Hospital “La Caleta” – Octubre 2013 (datos hipotéticos).

2.1. Identifique: Unidad de análisis, variable y tipo de variable.

2.2. Calcular e interpretar: a) Media aritmética b) Mediana c) Moda

2.3. Calcular e interpretar: a) Varianza y desviación estándar b) Coeficiente de variación

Tabla N° 01.

| Número de controles | Número de pacientes | Fi |
|---------------------|---------------------|------|
| Yi | fi | |
| 1 | 120 | 120 |
| 2 | 70 | 190 |
| 3 | 340 | 530 |
| 4 | 250 | 780 |
| 5 | 220 | 1000 |
| Total | 1000 | |

3. La siguiente tabla muestra la distribución de pacientes de un hospital según número de horas de sueño como consecuencia de la administración de cierto anestésico.

Tabla N° 02

| Horas de sueño | yi | Número de pacientes | Fi |
|----------------|----|---------------------|----|
| LI - LS | | fi | |
| [00 - 02) | 1 | 6 | 6 |
| [02 - 04) | 3 | 9 | 15 |
| [04 - 06) | 5 | 15 | 30 |
| [06 - 08) | 7 | 3 | 33 |
| [08 - 10) | 9 | 7 | 40 |
| Total | | 40 | |

- 3.1. Identifique la Unidad de análisis, la variable y el tipo de variable
 3.2. Calcular e interpretar: a. La media aritmética b. La mediana c. La moda
 3.3. Calcular e interpretar: a. La varianza y desviación estándar b. Coeficiente de asimetría.
4. En el servicio de pediatría de un hospital que atiende en los turnos “Mañana” y “Tarde” se registraron las edades de los pacientes que asistieron al consultorio; de los registros se obtuvo el promedio y la desviación estándar de las edades de los pacientes, obteniendo los siguientes resultados:

| Turno “Mañana” | Turno “Tarde” |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Promedio (\bar{x}) = 5,68 | Promedio (\bar{x}) = 6,92 |
| Desviación Estándar (s) = 2,53 | Desviación Estándar (s) = 0,93 |

Determinar en qué turno hubo mayor dispersión relativa en la edad de los pacientes.

Anexo 02: Rubricas de evaluación

RÚBRICA PARA EVALUAR EL TRABAJO DE APLICACIÓN (MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN) APLICANDO LA METODOLOGÍA DEL ABP

| CRITERIOS | ESCALA DE CALIFICACIÓN | | | |
|---|--|--|---|--|
| | 16 - 20 | 11- 15 | 1-10 | 0 |
| PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE APLICACIÓN ESTUDIO DEL CONTEXTO, FORMULACIÓN DEL PROBLEMA, ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN, PRODUCTO: INFORME | Presenta el trabajo de aplicación teniendo en cuenta el ciclo problemico: estudio del contexto, formulación del problema, alternativas de solución y producto. | Presenta el trabajo de aplicación pero le falta algunos de los componentes del ciclo problémico. | Presenta el trabajo de aplicación pero le falta la mayoría de los componentes del ciclo problémico. | El trabajo de aplicación no contiene los componentes del ciclo problémico. No presenta el trabajo de aplicación. |
| PARTICIPACIÓN | Participa aportando conclusiones muy claras y precisas acorde al trabajo desarrollado. | Participa aportando conclusiones claras y precisas acorde al trabajo desarrollado. | Participa aportando conclusiones muy poco claras y precisas acorde al trabajo desarrollado. | Las participaciones no son claras y precisas acorde al trabajo desarrollado. No participa en el foro de producción. |

RÚBRICA PARA EVALUAR MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

| CRITERIOS | ESCALA DE CALIFICACIÓN | | | | | Puntaje |
|---|--|---|---|--|--|---------|
| | 17 – 20 <i>(Excelente)</i> | 14 – 16 <i>(Bueno)</i> | 8 – 13 <i>(Regular)</i> | 1 – 7 <i>(Malo)</i> | 0 | |
| CALCULO DE LA MEDIA ARITMÉTICA | Calcula y resuelve la media aritmética de las variables cuantitativas de datos observados siguiendo los procedimientos que permiten obtener el resultado correcto. | Calcula y resuelve la media aritmética de las variables cuantitativas de datos observados con ciertos errores en los procedimientos que no permite obtener el resultado correcto. | Calcula y resuelve la media aritmética de las variables cuantitativas de datos observados con bastantes errores en los procedimientos que no permite obtener el resultado correcto. | Calcula y resuelve la media aritmética de las variables cuantitativas de datos observados con muchos errores en los procedimientos que no permite obtener el resultado correcto. | No utiliza el procedimiento adecuado para calcular y resolver la media aritmética. No participa del trabajo de aplicación de la media aritmética. | |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS | Interpreta con facilidad los resultados obtenidos de la media aritmética. | Interpreta con cierta facilidad los resultados obtenidos de la media aritmética. | Interpreta con poca facilidad los resultados obtenidos de la media aritmética. | Interpreta con muy poca facilidad los resultados obtenidos de la media aritmética. | No interpreta adecuadamente los resultados obtenidos de la media aritmética. | |
| CALCULO DE LA MEDIANA Y LA MODA | Calcula y resuelve la mediana y moda de las variables cuantitativas de datos observados siguiendo los procedimientos que permiten | Calcula y resuelve la mediana y moda de las variables cuantitativas de datos observados con ciertos errores en los procedimientos que no permite obtener | Calcula y resuelve la mediana y moda de las variables cuantitativas de datos observados con bastantes errores en los | Calcula y resuelve la mediana y moda de las variables cuantitativas de datos observados con muchos errores en los | No utiliza el procedimiento adecuado para calcular y resolver la mediana y la moda. No participa del | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|
| | <i>obtener el resultado correcto.</i> | <i>el resultado correcto.</i> | <i>procedimientos que no permite obtener el resultado correcto.</i> | <i>procedimientos que no permite obtener el resultado correcto.</i> | <i>trabajo de aplicación de la mediana y la moda.</i> | |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS | <i>Interpreta con facilidad los resultados obtenidos de la mediana y la moda..</i> | <i>Interpreta con cierta facilidad los resultados obtenidos de la mediana y la moda.</i> | <i>Interpreta con poca facilidad los resultados obtenidos de la mediana y la moda.</i> | <i>Interpreta con muy poca facilidad los resultados obtenidos de la media y la moda</i> | <i>No interpreta adecuadamente los resultados obtenidos de la mediana y la moda.</i> | |
| TOTAL | | | | | | |

RÚBRICA PARA EVALUAR MEDIDAS DE DISPERSIÓN Y DE FORMA

| CRITERIOS | ESCALA DE CALIFICACIÓN | | | | | Puntaje |
|--|---|--|--|---|---|---------|
| | 17 – 20 <i>(Excelente)</i> | 14 – 16 <i>(Bueno)</i> | 8 – 13 <i>(Regular)</i> | 1 – 7 <i>(Malo)</i> | 0 | |
| <i>CALCULO DE MEDIDAS DE DISPERSIÓN</i> | <i>Calcula y resuelve las medidas de dispersión de las variables cuantitativas de datos observados siguiendo los procedimientos que permiten obtener el resultado correcto.</i> | <i>Calcula y resuelve las medidas de dispersión de las variables cuantitativas de datos observados con ciertos errores en los procedimientos que no permite obtener el resultado correcto.</i> | <i>Calcula y resuelve las medidas de dispersión de las variables cuantitativas de datos observados con bastantes errores en los procedimientos que no permite obtener el resultado correcto.</i> | <i>Calcula y resuelve las medidas de dispersión de las variables cuantitativas de datos observados con muchos errores en los procedimientos que no permite obtener el resultado correcto.</i> | <i>No utiliza el procedimiento adecuado para calcular y resolver las medidas de dispersión No participa del trabajo de aplicación de medidas de tendencia central.</i> | |
| <i>ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS</i> | <i>Interpreta con facilidad los resultados obtenidos de las medidas de dispersión</i> | <i>Interpreta con cierta facilidad los resultados obtenidos de las medidas de dispersión.</i> | <i>Interpreta con poca facilidad los resultados obtenidos de las medidas de dispersión.</i> | <i>Interpreta con muy poca facilidad los resultados obtenidos de las medidas de dispersión.</i> | <i>No interpreta adecuadamente los resultados obtenidos de las medidas de dispersión.</i> | |
| TOTAL | | | | | | |

**Anexo 03: Escala de calificación para evaluar el aprendizaje de las medidas de
tendencia central y medidas de dispersión**

Carrera Profesional: Enfermería – Sede Central: Chimbote

Curso: Estadística

Semestre Académico: 2014-02

| Criterios | Excelente | Bueno | Regular | Malo | Muy Malo |
|---|------------------|--------------|----------------|-------------|-----------------|
| Medidas de Tendencia Central: Media aritmética, mediana y moda | | | | | |
| • Calcula la media aritmética de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| • Analiza e interpreta la media aritmética de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| • Calcula la mediana de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| • Analiza e interpreta la mediana de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| • Calcula la moda de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| • Analiza e interpreta de la moda de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| • Desarrolla ciclo problémico considerando el problema, alternativa de solución y resultados (Medidas de tendencia central) | | | | | |
| Medidas de dispersión: Varianza, desviación estándar y coeficiente de variación | | | | | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la varianza de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Analiza e interpreta la varianza de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Calcula la desviación estándar de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Analiza e interpreta de la desviación estándar de un conjunto de datos observados | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Calcula el coeficiente de variación de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Analiza e interpreta el coeficiente de variación de un conjunto de datos observados. | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla ciclo problémico considerando el problema, alternativa de solución y resultados (Medidas de dispersión) | | | | | |

Escala de calificación

- **Excelente (17 – 20)**
- **Bueno (14 – 16)**
- **Regular (8 – 13)**
- **Malo (1 – 7)**
- **Muy malo (0)**

Anexo 04: Validación de instrumentos de evaluación

Validez de la escala de calificación para evaluar el aprendizaje de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión

Coefficiente de Validez de Contenido (Hernández Nieto, 2002) por juicio de expertos:

$$CVC = CVC_i - P_{ei}$$

$CVC > 0,80$.

(-)

Donde:

M_x : Representa la media del elemento en la puntuación dada por los expertos.

$V_{máx}$: Puntuación máxima que el ítems podría alcanzar.

P_{ei} : Error asignado a cada ítems (reduce el posible sesgo introducido por alguno de los jueces).

| EVIDENCIAS | Experto 1 | Experto 2 | Experto 3 | M_x | CV_i | P_{ei} | $CV_i - P_{ei}$ |
|--|-----------|-----------|-----------|-------|--------|----------|-----------------|
| C ₁ : Pertinencia de indicadores | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |
| C ₂ : Formulado con lenguaje apropiado | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |
| C ₃ : Adecuado a los sujetos de estudio. | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |
| C ₄ : Facilita la prueba de hipótesis. | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |
| C ₅ : Suficiencia para medir la variable. | 5 | 5 | 4 | 4,7 | 0,93 | 0,037 | 0,896 |
| C ₆ : Facilita la interpretación del Instrumento. | 5 | 4 | 5 | 4,7 | 0,93 | 0,037 | 0,896 |
| C ₇ : Acorde a los avances de la ciencia y tecnología | 5 | 4 | 5 | 4,7 | 0,93 | 0,037 | 0,896 |
| C ₈ : Expresado en hechos perceptibles | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |
| C ₉ : Secuencia lógica | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |
| C ₁₀ : Basado en aspectos técnicos. | 5 | 5 | 5 | 5,0 | 1,00 | 0,037 | 0,963 |

La totalidad de CVC son mayor a 0,80; cumpliéndose el requisito de validez.

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

I. REFERENCIA

1.1 Experto:

1.2 Especialidad:.....

1.3 Cargo actual:.....

1.4 Grado académico:.....

1.5 Institución:.....

1.6 Instrumento:.....

1.7 Lugar y fecha:.....

II. TABLA DE VALORACIÓN POR EVIDENCIAS

| N° | EVIDENCIAS | VALORACIÓN | | | | | |
|----|--|------------|---|---|---|---|---|
| 1 | Pertinencia de indicadores | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 2 | Formulado con lenguaje apropiado | | | | | | |
| 3 | Adecuado para los sujetos en estudio | | | | | | |
| 4 | Facilita la prueba de hipótesis | | | | | | |
| 5 | Suficiencia para medir la variable | | | | | | |
| 6 | Facilita la interpretación del instrumento | | | | | | |
| 7 | Acorde al avance de la ciencia y la tecnología | | | | | | |
| 8 | Expresado en hechos perceptibles | | | | | | |
| 9 | Secuencia lógica | | | | | | |
| 10 | Basado en aspectos teóricos | | | | | | |
| | Total | | | | | | |

Coeficiente de valoración porcentual: C=.....

III. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

.....

Anexo 05: Propuesta de Intervención

TÍTULO: APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS EN ABP CON EL USO DEL BLENDED LEARNING PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA PROFESIONAL DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE, AÑO 2014.

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA

En el modelo didáctico de ULADECH Católica las expectativas de aprendizaje que integran tecnologías de información y comunicación favorecen el trabajo colaborativo y permiten al estudiante desarrollar habilidades más autónomas haciendo más significativos sus aprendizajes.

El aprendizaje en B-learning combina escenarios para el aprendizaje (clases presenciales y virtuales) lo que implica modificaciones en los roles del docente y estudiante, ello requiere de un modelo de calidad que nos asegure el cumplimiento de roles.

La información, las actividades y los resultados son de corte netamente constructivista, es decir, el estudiante manipula la información, incluida la de sus propios conocimientos anteriores, que al ser utilizada en actividades, es transformada en resultados expresados en nuevos conocimientos, trabajos, presentaciones, informes, etc. Esta secuencia funciona en un ambiente que estimule al estudiante (motivación) y que lo mantenga funcionando (interacción). La retroalimentación permite que ingresen nuevos conocimientos en el circuito, teniendo en cuenta que la

información incluye los conocimientos anteriores y que los resultados no se limitan a la reorganización de los conocimientos, de tal manera que los resultados sean nuevos conocimientos, nuevas actitudes y nuevos comportamientos para el aprendizaje posterior. Las actividades que son realizadas por el estudiante reafirman el papel central de éste como actor del aprendizaje.

El modelo didáctico de ULADECH Católica es inherente a la aplicación de la metodología didáctica del ABP que tiene como propósito contribuir a la formación de un pensamiento aleatorio, a la resolución de problemas y a mejorar los procesos de cálculo, interpretación y comprensión que presentan los estudiantes del II ciclo de la carrera profesional de Enfermería de la Asignatura de Estadística.

La propuesta permitirá desarrollar un espíritu de exploración e investigación; recolección y análisis de la información; representación e interpretación de información a partir de las medidas de tendencia central y medidas de dispersión; construcción de hipótesis que permitan tomar decisiones frente a una problemática evidenciada con el fin de generar alternativas de solución.

La propuesta de intervención está organizada en 6 sesiones con actividades de intervención en Blendeb Learning una duración de 6 semanas; en cada semana habrá interacciones. Cada sesión responde a los objetivos propuestos en el Silabo y plan de aprendizaje de la asignatura de Estadística en la carrera profesional de Enfermería de ULADECH Católica.

2. SECUENCIA DIDÁCTICA

La secuencia didáctica está basada en la metodología del ABP que es inherente al modelo didáctico de ULADECH Católica donde muestra una sucesión sistematizada y organizada de las etapas que se utilizarán en la práctica educativa.

La secuencia del ABP (Boud y Feletti, 1997) es la siguiente:

- Presentación de un problema a los alumnos ya sea un caso, un ensayo de investigación o una cinta de video.
- Trabajo colaborativo: Los alumnos trabajan en grupos permanentes, organizan sus ideas, plantean preguntas que develan los temas de aprendizaje, describen aspectos del problema que no entienden, ayudan a generar y centrar las discusiones y se sienten permanentemente motivados a definir lo que saben y lo que aún no saben. Deciden cuales serán tratados por todo el grupo y cuales podrán ser investigados individualmente y enseñados luego a los demás integrantes del grupo.
- Aprendizaje: Cuando los alumnos se reúnen nuevamente, exploran los temas de aprendizaje anteriores integrando sus nuevos conocimientos al contexto del problema. Sintetizan sus conocimientos y vinculan los nuevos conceptos con los antiguos.

El ABP fomenta la habilidad de precisar la información que se necesita para una determinada aplicación, dónde y cómo buscar esa información, cómo organizarla en un esquema conceptual coherente y cómo comunicarla a otros. El empleo de grupos de trabajo colaborativo alienta al desarrollo de comunidades de aprendizaje en todas las aulas, incrementando los logros de los estudiantes (Johnson, Johnson y Smith, 1991).

Aquellos alumnos que aprenden los conceptos en el contexto en que estos se usan podrán retener y aplicar sus conocimientos de forma adecuada (Albanaese y Mitchell, 1993). También reconocerán que el conocimiento va más allá de fronteras artificiales, puesto que la instrucción basada en problemas destaca la interconexión entre varias disciplinas, así como la mutua integración de sus conceptos.

| Secuencia didáctica del ABP | Momentos del modelo didáctico de ULADECH |
|------------------------------------|---|
| Presentación del problema | <p>Información y recursos</p> <p>Presentación de la situación problemática a través de la plataforma EVA.</p> |
| Trabajo colaborativo | <p>Motivación para el compromiso</p> <p>Los estudiantes se sienten motivados para encontrar alternativas de solución al problema planteado.</p> |
| | <p>Actividades</p> <p>Búsqueda de información.</p> <p>Plantean preguntas que develan los contenidos de aprendizaje.</p> <p>Identifican lo que saben y lo que no saben.</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>Interacción</p> <p>La interacción se realiza a través de:</p> <p>Foro: donde se reparten roles para resolver la situación problemática, así mismo el docente absuelve dudas y guía el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>Wiki: Trabajo colaborativo para lograr el aprendizaje significativo.</p> |
| <p>Aprendizaje significativo y autónomo</p> | <p>Resultados:</p> <p>Presentación del Informe de la situación problemática resuelta.</p> |

3. PLAN DE APRENDIZAJE

Está constituido por 6 sesiones de aprendizaje, las cuales son:

SESIÓN N° 01:

I. Datos informativos:

1.1. Denominación: Medida de tendencia central: Media Aritmética

1.2 Aprendizaje presencial: Fecha: 10/10/2014

1.3. Aprendizaje autónomo: Fecha: 10/10/2014 al 16/10/2014

II. Matriz de programación

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESPECÍFICO | INDICADOR | INSTRUMENTO DE EVALUACION |
|--|---|--|---------------------------|
| Aplicar los conceptos y técnicas de estadística para el análisis y toma de decisiones adecuadas de situaciones reales en su entorno profesional. | Calcular e interpretar medidas de tendencia central de un conjunto de datos observados. | - Calcula la media aritmética de un conjunto de datos observados. | Escala de calificación |
| | | - Interpreta la media aritmética de un conjunto de datos observados. | |

III. Matriz de planificación del aprendizaje

| Momentos | Estrategias de aprendizaje | Medios, materiales y recursos |
|--|--|---|
| <p>Información</p> <p>Motivación</p> <p>Actividades</p> <p>Interacción</p> | <p>Analiza la situación problemática (Referido a las medidas de tendencia central: Media aritmética)</p> <p>Se organiza a los estudiantes en grupos. Desarrollan las siguientes actividades colaborativamente.</p> <p>- Definen la</p> | <p>Plataforma EVA</p> <p>Wiki</p> <p>Foros</p> <p>Biblioteca virtual</p> <p>Glosario</p> <p>Tarea</p> |

| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>Resultados</p> | <p>naturaleza del problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plantean temas de aprendizaje - Identifican aspectos más importantes del problema. - Buscan información que necesiten para resolver el problema. - Tratamiento de los datos y alternativas de solución para la situación problemática. <p>Sintetizan sus conocimientos integrando los nuevos conceptos con los antiguos.</p> <p>Presenta informe con las alternativas de solución del problema.</p> | |
|-------------------|--|--|

SESIÓN N° 02:

I. Datos informativos:

1.1. Denominación: Medida de tendencia central: Mediana y moda

1.2 Aprendizaje presencial: Fecha: 17/10/2014

1.3. Aprendizaje autónomo: Fecha: 17/10/2014 al 23/10/2014

II. Matriz de programación

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESPECÍFICO | INDICADOR | INSTRUMENTO DE EVALUACION |
|--|---|---|----------------------------------|
| Aplicar los conceptos y técnicas de estadística para el análisis y toma de decisiones adecuadas de situaciones reales en su entorno profesional. | Calcular e interpretar medidas de tendencia central de un conjunto de datos observados. | - Calcula la mediana de un conjunto de datos observados. | Escala de calificación |
| | | - Interpreta la mediana de un conjunto de datos observados. | |
| | | - Calcula la moda de un conjunto de datos observados. | |
| | | - Interpreta la moda de un conjunto de datos observados. | |

III. Matriz de planificación del aprendizaje

| Momentos | Estrategias de aprendizaje | Medios, materiales y recursos |
|--|---|--|
| <p>Información</p> <p>Motivación</p> <p>Actividades</p> <p>Interacción</p> | <p>Analiza la situación problemática (Referido a las medidas de tendencia central: Mediana y moda)</p> <p>Se organiza a los estudiantes en grupos. Desarrollan las siguientes actividades colaborativamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definen la naturaleza del problema. - Plantean temas de aprendizaje - Identifican aspectos más importantes del problema. - Buscan información que necesiten para resolver el problema. - Tratamiento de los datos y alternativas de solución para la situación problemática. | <p>Plataforma EVA</p> <p>Wiki</p> <p>Foros</p> <p>Biblioteca virtual</p> |

| | | |
|------------|--|--|
| Resultados | <p>Sintetizan sus conocimientos integrando los nuevos conceptos con los antiguos.</p> <p>Presenta informe con las alternativas de solución del problema.</p> | |
|------------|--|--|

SESIÓN N° 03:

I. Datos informativos:

1.1. Denominación: Aplicación de las Medidas de Tendencia Central

1.2 Aprendizaje presencial: Fecha: 24/10/2014

1.3. Aprendizaje autónomo: Fecha: 24/10/2014 al 30/10/2014

II. Matriz de programación

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESPECÍFICO | INDICADOR | INSTRUMENTO DE EVALUACION |
|---|---|---|----------------------------------|
| Aplicar los conceptos y técnicas de estadística para el análisis y toma de decisiones adecuadas de situaciones reales en su | Calcular e interpretar medidas de tendencia central de un conjunto de datos observados. | Desarrolla ciclo problémico considerando el problema, alternativa de solución y resultados (Medidas de tendencia central) | Escala de calificación |

| | | | |
|----------------------|--|--|--|
| entorno profesional. | | | |
|----------------------|--|--|--|

III. Matriz de planificación del aprendizaje

| Momentos | Estrategias de aprendizaje | Medios, materiales y recursos |
|--|---|--|
| <p>Información</p> <p>Motivación</p> <p>Actividades</p> <p>Interacción</p> | <p>Analiza la situación problemática (Referido a las medidas de tendencia central)</p> <p>Se organiza a los estudiantes en grupos. Desarrollan las siguientes actividades colaborativamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definen la naturaleza del problema. - Plantean temas de aprendizaje - Identifican aspectos más importantes del problema. - Buscan información que necesiten para resolver el problema. - Tratamiento de los datos y alternativas de solución para la | <p>Plataforma EVA</p> <p>Wiki</p> <p>Foros</p> <p>Biblioteca virtual</p> |

| | | |
|------------|---|--|
| Resultados | <p>situación problemática.</p> <p>Sintetizan sus conocimientos integrando los nuevos conceptos con los antiguos.</p> <p>Presenta informe con las alternativas de solución del problema.</p> | |
|------------|---|--|

SESIÓN N° 04:

I. Datos informativos:

1.1. Denominación: Medidas de Dispersión: Varianza y Desviación Estándar

1.2 Aprendizaje presencial: Fecha: 31/10/2014

1.3. Aprendizaje autónomo: Fecha: 31/10/2014 al 06/11/2014

II. Matriz de programación

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESPECÍFICO | INDICADOR | INSTRUMENTO DE EVALUACION |
|-------------------------------------|-----------------------------------|---|----------------------------------|
| Aplicar los conceptos y técnicas de | Calcular e interpretar medidas de | - Calcula la varianza de un conjunto de datos observados. | Escala de calificación |

| | | | |
|--|---|--|--|
| estadística para el análisis y toma de decisiones adecuadas de situaciones reales en su entorno profesional. | tendencia central de un conjunto de datos observados. | - Interpreta la varianza de un conjunto de datos observados. | |
| | | - Calcula la desviación estándar de un conjunto de datos observados. | |
| | | - Interpreta la desviación estándar de un conjunto de datos observados | |

III. Matriz de planificación del aprendizaje

| Momentos | Estrategias de aprendizaje | Medios, materiales y recursos |
|-------------|--|---------------------------------|
| Información | Analiza la situación problemática (Referido a las medidas de dispersión: Varianza y desviación estándar) | Plataforma EVA Wiki Foros |
| Motivación | Se organiza a los estudiantes en grupos. Desarrollan las siguientes actividades | Biblioteca virtual Glosario |

| | | |
|---|---|---------------|
| <p>Actividades</p> <p>Interacción</p> <p>Resultados</p> | <p>colaborativamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definen la naturaleza del problema. - Plantean temas de aprendizaje - Identifican aspectos más importantes del problema. - Buscan información que necesiten para resolver el problema. - Tratamiento de los datos y alternativas de solución para la situación problemática. <p>Sintetizan sus conocimientos integrando los nuevos conceptos con los antiguos.</p> <p>Presenta informe con las alternativas de solución del problema.</p> | <p>Tareas</p> |
|---|---|---------------|

SESIÓN N° 05:

I. Datos informativos:

1.1. Denominación: Medidas de Dispersión: Coeficiente de variación

1.2 Aprendizaje presencial: Fecha: 07/11/2014

1.3. Aprendizaje autónomo: Fecha: 07/11/2014 al 13/11/2014

II. Matriz de programación

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESPECÍFICO | INDICADOR | INSTRUMENTO DE EVALUACION |
|--|---|--|----------------------------------|
| Aplicar los conceptos y técnicas de estadística para el análisis y toma de decisiones adecuadas de situaciones reales en su entorno profesional. | Calcular e interpretar medidas de tendencia central de un conjunto de datos observados. | - Calcula el coeficiente de variación de un conjunto de datos observados. | Escala de calificación |
| | | - Interpreta el coeficiente de variación de un conjunto de datos observados. | |

III. Matriz de planificación del aprendizaje

| Momentos | Estrategias de aprendizaje | Medios, materiales y recursos |
|-----------------|---|--------------------------------------|
| Información | Analiza la situación problemática (Referido a las medidas dispersión: | Plataforma EVA |

| | | |
|-------------|---|---|
| Motivación | Coeficiente de variación) | Wiki |
| | Se organiza a los estudiantes en grupos. Desarrollan las siguientes actividades colaborativamente. | Foros Biblioteca virtual Glosario |
| Actividades | - Definen la naturaleza del problema. | Tareas |
| Interacción | - Plantean temas de aprendizaje - Identifican aspectos más importantes del problema. - Buscan información que necesiten para resolver el problema. - Tratamiento de los datos y alternativas de solución para la situación problemática. | |
| | Sintetizan sus conocimientos integrando los nuevos conceptos con los antiguos. | |
| Resultados | Presenta informe con las alternativas de solución del problema. | |

SESIÓN N° 06:

I. Datos informativos:

1.1. Denominación: Aplicación de medidas de dispersión

1.2 Aprendizaje presencial: Fecha: 14/11/2014

1.3. Aprendizaje autónomo: Fecha: 14/11/2014 al 20/11/2014

II. Matriz de programación

| OBJETIVO GENERAL | OBJETIVO ESPECÍFICO | INDICADOR | INSTRUMENTO DE EVALUACION |
|--|---|--|----------------------------------|
| Aplicar los conceptos y técnicas de estadística para el análisis y toma de decisiones adecuadas de situaciones reales en su entorno profesional. | Calcular e interpretar medidas de tendencia central de un conjunto de datos observados. | Desarrolla ciclo problémico considerando el problema, alternativa de solución y resultados (Medidas de dispersión) | Escala de calificación |

III. Matriz de planificación del aprendizaje

| Momentos | Estrategias de aprendizaje | Medios, materiales y recursos |
|-----------------|---|--------------------------------------|
| Información | Analiza la situación problemática (Referido a Aplicación de medidas | Plataforma EVA Wiki |

| | | |
|-------------|--|--------------------|
| Motivación | de dispersión) | Foros |
| Actividades | <p>Se organiza a los estudiantes en grupos. Desarrollan las siguientes actividades colaborativamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definen la naturaleza del problema. - Plantean temas de aprendizaje - Identifican aspectos más importantes del problema. - Buscan información que necesiten para resolver el problema. - Tratamiento de los datos y alternativas de solución para la situación problemática. | Biblioteca virtual |
| Resultados | <p>Sintetizan sus conocimientos integrando los nuevos conceptos con los antiguos.</p> <p>Presenta informe con las alternativas de solución del problema.</p> | |

ANEXO 06: Prueba de Normalidad

| | Estadístico | gl | Shapiro-Wilk |
|--|-------------|-----------|---|
| | | | Sig. |
| PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL | ,920 | 26 | ,046 (No cumple supuesto de normalidad) |
| POSTEST MEDIDAS DE TENCENCIA CENTRAL | ,817 | 26 | ,000 (No cumple supuesto de normalidad) |
| PRETEST MEDIDA DE DISPERSIÓN | ,927 | 26 | ,065 * |
| POSTEST MEDIDA DE DISPERSIÓN | ,831 | 26 | ,001(No cumple supuesto de normalidad) |
| PRETEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN | ,922 | 26 | ,049(No cumple supuesto de normalidad) |
| POSTEST MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL Y DISPERSIÓN | ,824 | 26 | ,000(No cumple supuesto de normalidad) |

* Si cumple supuesto de normalidad.

En la mayoría de las distribuciones no se cumple el supuesto de normalidad; razón por la cual se aplicó la prueba de Wilcoxon.