

# Análisis comparativo de las efectividades en las modalidades de Educación Presencial y *Online* del Instituto de Logística de Aeronáutica

*Comparative analysis of effectiveness in Traditional and Online Education at the Aeronautics Logistic Institute*

*Análise comparativa das efetividades nas modalidades de Educação Presencial e On-line do Instituto de Logística da Aeronáutica*

*Ten Cel Esp Fot* Antonio Celio Pereira de Mesquita, Maestro  
Comando-General de Operaciones Aéreas - COMGAR  
Brasília/DF - Brasil  
celiomesquita@usp.br

## RESUMEN

La Educación *Online* se caracteriza por un proceso de aprendizaje en el cual estudiantes y los profesores utilizando los medios y tecnologías de información y comunicación, desarrollando actividades educativas em distintos lugares o tiempos. Así, este artículo tiene el objetivo de identificar los efectos de la migración de cursos presenciales para la Educación *Online*, realizada por el Instituto de Logística de la Aeronáutica (ILA) en el período de 2009 a 2013, en la capacitación profesional proporcionada a los servidores que actúan en logística aeroespacial. Como las actitudes y los desempeños de los docentes, además de otros factores, forman la base de la efectividad de cada modalidad, fueron realizadas comparaciones de las respuestas de las encuestas enviadas a los instructores y tutores del ILA acerca de las prácticas didácticas comunes a los modos educativos. El resultado de las comparaciones fue utilizado como herramienta para hacer deducciones sobre la capacitación profesional proporcionada por el ILA en cada modalidad, en el período considerado. Por medio de este estudio, se concluye que la Educación *Online* proporcionó efectividad de aprendizaje superior a la Presencial, además de las ventajas relativas a los más bajos costos globales y al más bajo impacto en la productividad de los alumnos.

**Palabras-clave:** Educación a distancia. Educación *Online*. Educación presencial. Capacitación profesional.

Recibido / Received / Recebido  
05/05/14

Aceptado / Accepted / Aceito  
25/10/14

## ABSTRACT

*Online Education is a learning process where students and teachers use information and communication means and technologies, developing educational activities in different places or times. The present article is intended to identify the migration from traditional (in-person) education to Online Education, performed by ILA – Aeronautics Logistics Institute – between 2009 and 2013, in professional qualification provided to servants who act in aerospace logistics. Since professors' attitudes and performances, in addition to other factors, are the basis for each modality effectiveness, comparisons were made among the answers to the surveys submitted to ILA instructors and tutors, concerning didactic practices that are common to the educational modes. The result of such comparisons was used as tool to analyze the professional qualification provided by ILA in each modality in the period considered. By means of this study, the conclusion is that the Online Education showed learning effectiveness superior to that of traditional education, and has also presented advantages related to low global costs and low impact on students' productivity.*

**Keywords:** Distance education. Online Education. Classroom education. Professional qualification.

## RESUMO

*A Educação On-line é caracterizada por um processo de aprendizado no qual estudantes e professores utilizam meios e tecnologias de informação e comunicação, desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos. Assim, este artigo tem o objetivo de identificar os efeitos da migração de cursos presenciais para a Educação On-line, realizada pelo Instituto de Logística da Aeronáutica (ILA) no período de 2009 a 2013, na capacitação profissional proporcionada aos servidores que atuam na logística aeroespacial. Como as atitudes e os desempenhos dos docentes, além de outros fatores, formam a base da efetividade de cada modalidade, foram realizadas comparações das respostas das enquetes submetidas aos instrutores e tutores do ILA acerca das práticas didáticas comuns aos modos educacionais. O resultado das comparações foi utilizado como ferramenta para inferir-se sobre a capacitação profissional proporcionada pelo ILA em cada modalidade, no período considerado. Por meio desse estudo, concluiu-se que a Educação On-line proporcionou efetividade de aprendizado superior à Presencial, além das vantagens relativas aos mais baixos custos globais e ao mais baixo impacto na produtividade dos alunos.*

**Palavras-chave:** Educação a distância. Educação On-line. Educação presencial. Capacitação profissional.

## 1 INTRODUCCIÓN

El Instituto de Logística de Aeronáutica (ILA) es la organización del Comando de la Aeronáutica (COMAER) responsable por la capacitación técnica y administrativa de los colaboradores que actúan en logística aeroespacial (mantenimiento de aeronaves, su ministro de ítems de reposición, transporte, contratación, contraincendios en aeródromos, material bélico, y demás actividades relacionadas al soporte logístico de las operaciones aéreas).

El ILA imparte cursos presenciales, semipresenciales y a distancia, con la finalidad de proveer las competencias necesarias para cada cargo y función del área logística del COMAER.

Es importante resaltar que la dicotomía entre la educación presencial y la distancia es algo que gradualmente deja de existir, mediante el creciente uso de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en el modo presencial, extendiendo las interacciones presenciales en ambientes virtuales conectados por *Internet*.

Un hecho marcante acerca de las actividades educativas del ILA es que los profesores no pertenecen a su efectivo. Los colaboradores más competentes y actualizados de la Fuerza Aérea son entrenados por el ILA para desempeñar el papel de instructores en las

disciplinas presenciales y de tutores en las disciplinas realizadas en el Ambiente Virtual de Aprendizaje. Esto con el fin de proporcionar al alumno lo que hay de más actual en los conocimientos y técnicas de los procesos de logística aeroespacial.

En el ILA, los cursos presenciales siguen la forma tradicional de educación, con aulas expositivas, trabajos en grupo, trabajos individuales, pruebas escritas objetivas y, eventualmente, trabajos de disertación.

Hace poco más de cinco años, la red intranet del COMAER, conocido como INTRAER, incrementó su desempeño, alcanzando una velocidad de tráfico de datos que posibilitó el uso de ambientes virtuales de aprendizaje. Sabiendo que, en esa época, la demanda por capacitación era superior a la capacidad de atención del ILA, se decidió migrar los cursos de mayor demanda para la modalidad de Educación a Distancia (EAD) utilizando la red INTRAER y la red *Internet* mundial de computadores.

Habiendo trabajado en el Instituto durante todo ese período, el autor de este estudio se vio muchas veces cuestionado sobre la validez de esas migraciones de modalidad educativa, así como si esas migraciones de modalidad no habrían perjudicado el nivel de capacitación de los alumnos del ILA.

Con la finalidad de aclarar esos cuestionamientos, se realizó esta investigación, que tiene el objetivo de identificar los efectos de la migración de cursos presenciales para la Educación *Online*, realizada por el Instituto de Logística de Aeronáutica (ILA) en el período de 2009 a 2013, en la capacitación profesional proporcionada a los servidores que actúan en la logística aeroespacial.

La regulamentación de la Educación a Distancia (EAD), previsto en las Directrices y Bases de la educación nacional (LDB) fue establecido por el Decreto Presidencial n° 5.622, de 19 de diciembre de 2005 (BRASIL, 2005).

En su Art. 1º, ese decreto define la EAD de la siguiente forma:

Art. 1º Para los fines de este Decreto, se caracteriza la educación a distancia como modalidad educativa en la cual la mediación didáctico-pedagógica en los procesos de enseñanza y aprendizaje ocurre con el uso de medios y tecnologías de información y comunicación, con estudiantes y profesores desarrollando actividades educativas en lugares o tiempos diversos. (BRASIL, 2005, p.1, subrayado nuestro).

El autor de este trabajo destaca en la citación de Brasil (2005) la expresión “en distintos lugares o tiempos”, enfatizando que el decreto no utilizó la palabra distancia. Es un hecho que el profesor-tutor puede hacerse presente en el proceso enseñanza-aprendizaje, por medio de

interacciones por el Ambiente Virtual de Aprendizaje u otros medios de comunicación o tecnológicos, incluso estando físicamente distante del alumno.

La Instrucción del Comando de Aeronáutica (ICA) 37- 563 define la EAD así:

Proceso de enseñanza-aprendizaje en que los aprendices están físicamente separados del profesor, involucrando el uso de medios tecnológicos específicos que posibilitan esa modalidad de enseñanza-aprendizaje y la comunicación interactiva. Se aplica tanto a programas de educación formal e informal, de todos los niveles, como al entrenamiento y desarrollo de recursos humanos. Utiliza metodología tutorial que propicia el aprendizaje autónomo de los alumnos, utilizando estructuras organizacionales y administrativas peculiares. (BRASIL, 2014, p. 31).

Almeida (2003) afirma que la Educación *Online* es realizada por *Internet* para distribuir rápidamente las informaciones y, en el uso de la interactividad propiciada, concretar la interacción de las personas. En ese contexto, la nomenclatura que más se aproxima a la práctica de la EAD del ILA y de diversas otras instituciones de educación de la actualidad es Educación *Online*. Esta será, por lo tanto, la expresión utilizada en este trabajo en referencia a la EAD practicada en ese Instituto a partir de 2009.

El Cuadro 1 muestra una comparación entre las características de las modalidades Presencial y *Online* implementados por el ILA.

**Cuadro 1** - Aspectos de las modalidades de Educación Presencial y *Online* del ILA.

| ASPECTO                   | MODALIDAD  |  |
|---------------------------|--|--|
|                           | PRESENCIAL   | ONLINE   |
| Método pedagógico         | Instruccionista <sup>1</sup> .   | Constructivista <sup>2</sup> .   |
| Lugar                     | Fijo: salón de clase.  | Móvil: dependiendo del acceso a Internet.  |
| Horario                   | Determinado.   | Preferencial y flexible.   |
| Sistemática de aulas      | 40 aulas presenciales por semana, con 50 minutos de duración cada una. | 10 o más momentos de interacción online por semana, con duración de 60 minutos cada uno.   |
| Profesor                  | Expositor, centro de saber e especialista.                             | Orientador y facilitador del aprendizaje.  |
| Cantidad de alumnos       | Entorno de 20.   | Entorno de 40.   |
| <i>Feedback</i> al alumno | En el momento de la clase, por gesticulación y verbal.                 | Asíncrono por foro de discusión, <i>e-mail</i> , SMS u otras herramientas de comunicación.   |
| Recursos utilizados       | Discurso oral, cuadro y proyector                                      | Computador, Internet, recursos interactivos (foro de discusión, <i>e-mail</i> , chat, texto colaborativo, videoconferencia, etc.).                           |
| Materiales didácticos     | Referencias bibliográficas tradicionales y manuales.                   | Acceso al material a través de los servicios de la biblioteca <i>online</i> , hipertexto, videos, <i>podcasts</i> y archivos PDF interactivos <sup>3</sup> . |
| Sistemática de evaluación | Prueba escrita objetiva y trabajo en grupo.                            | Prueba <i>online</i> , autoevaluación, trabajo individual y participación en foro de discusión evaluado.   |

**Fuente:** El Autor (2014), basado en la experiencia en la gestión de los procesos de capacitación del ILA.

<sup>1</sup> El Instruccionismo se fundamenta en el principio de que la acción de enseñar está fuertemente relacionada a la transmisión de información (instrucción) al alumno (VALENTE, 1993).

<sup>2</sup> El Construccionismo se fundamenta por medio de una perspectiva en que el aprendizaje es encarado como una actitud activa, visto que el alumno construye el propio conocimiento (VALENTE, 1993).

<sup>3</sup> Archivos PDF interactivos permiten la reproducción de videos didácticos y otros objetos instruccionales animados. *Podcasts* son cortas grabaciones de audio elaboradas por el Tutor y ofrecidas a los alumnos por medio del ambiente virtual de aprendizaje.

Además del alumno, otro actor importante en ese proceso de aprendizaje es el Profesor-tutor, también denominado Tutor. A ICA 37-563/2014 define el Tutor de este modo.

Profesor especialmente capacitado para mediar el aprendizaje en ambiente virtual. El Profesor-tutor o simplemente Tutor es el responsable por la conducción del proceso educación-aprendizaje, por estimular la interacción de los alumnos en actividades programadas, por aclarar las dudas enviadas por los alumnos y por evaluar el desempeño del alumno en el Ambiente Virtual de Aprendizaje. (BRASIL, 2014, p.12).

Esta investigación relevante, no sólo por congrega los conocimientos acerca de los efectos de las migraciones de cursos presenciales para Educación *Online* sobre el nivel de capacitación profesional alcanzado por los militares, sino también por propiciar un balance entre las ventajas y desventajas de cada modalidad educativa, considerándose los aspectos de costos (gastos con hospedaje y pasajes) y no productivos (desligamiento de la organización de origen), inherentes a cada modalidad. Estos conocimientos proporcionarán importantes ayudas a la toma de decisiones como a futuras migraciones de cursos presenciales para Educación *Online* o para el desarrollo de cursos semipresenciales, también conocidos como bimodales o blended learning.

## 2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Una de las definiciones mejor aceptadas sobre Educación *Online* es dada por Preti (1996), que la distingue de la Educación Presencial por ser un sistema tecnológico de comunicación bidireccional, o sea, en que la participación del alumno es de fundamental importancia para el éxito del proceso, teniendo en cuenta la sustitución de la relación interpersonal en el salón de clase por recursos didácticos y por el empleo de tutoría especializada y de las nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) para un aprendizaje más independiente y flexible.

### 2.1 Ventajas de la Educación *Online*

Según Kokemuller (2004, traducción nuestra), la principal razón de optar por la Educación *Online* se debió a su conveniencia, visto que, por medio de ella, pueden ser realizados trabajos escolares en casa o en cualquier otro lugar donde haya conexión a *internet*.

Conviene resaltar que, en los días actuales, la Educación Presencial también se ha beneficiado con el uso de las TIC, extendiendo las actividades escolares más allá del horario y proporcionando más interactividad, creación colaborativa y flexibilidad.

Kokemuller (2004) afirmó también que la posibilidad de hacer las tareas según la propia agenda y administrar el ritmo del aprendizaje también son aspectos atractivos de la Educación *Online*. Además, los alumnos de ambiente virtual pueden desarrollar sus habilidades tecnológicas y de colaboración *online* al participar de foros de discusión y de otras actividades cognitivas.

El proceso educativo del ILA utiliza intensivamente los foros de discusión, que poseen la ventaja de ser asíncronos, lo que posibilita mayor tiempo de elaboración de los textos interactivos y minimiza la posibilidad de falla de comunicación.

Con relación a los alumnos del COMAER, otra ventaja tiene que ver con la economía de recursos para pago de hospedaje y pasajes, además de mantener los militares en sede, interfiriendo lo mínimo posible en sus actividades de rutina, visto que, según lo que consta en la TCA 37-563, en Brasil (2014), cada jefe deberá posibilitar a sus subordinados, matriculados en un curso del ILA, dos horas de dedicación a los estudios por día.

### 2.2 Desventajas de la Educación *Online*

Según Kokemuller (2004), un factor clave de la eficacia del aprendizaje *online* es la necesidad de un elevado grado de autodisciplina del alumno. Son también importantes las habilidades en la gestión del tiempo y la necesidad de motivación extra.

Sobre el elevado grado de disciplina, a las habilidades de administración del tiempo y a la necesidad de motivación extra, esos atributos representan dificultades a ser superadas por el alumno de curso *online*. Alumnos no motivados o no disciplinados tendrán dificultades en acompañar un curso *online*.

Kokemuller (2004) afirmó también que la interacción limitada con los tutores y la ausencia de contacto cara a cara con otros estudiantes limitan las relaciones interpersonales en comparación como ocurre en el aprendizaje en la Educación Presencial.

Sobre la interacción limitada con los tutores, la institución precisa entrenar a sus tutores a fin de superar esa dificultad mediante el uso intensivo de las TICs.

Otra desventaja de la Educación *Online* resulta de la dependencia del desempeño de las redes *Internet* e *INTRAER* y del desempeño del propio alumno en el manejo del ordenador.

### 2.3 Ventajas de la Educación Presencial

Kokemuller (2004) afirmó que la clase cara a cara proporciona experiencias multisensoriales, ya que se torna

posible escuchar y percibir la gesticulación del instructor, así como participar de actividades prácticas y estudios de caso. En ella, las interacciones son inmediatas, ya que, si desea construir y mantener relaciones personales y profesionales durante el curso, las aulas ofrecen la posibilidad de contacto personal.

Leffa (2005) compara la interacción presencial con la virtual, colocándola como de efecto similar a la presencial.

La interacción virtual, que en el fondo es real, en la medida que sabemos que hay del otro lado una persona de carne y hueso intercambiando mensajes con nosotros, no debe ser vista como una versión limitada de la interacción cara a cara, pero como una opción más de interacción. No es ni inferior, ni superior; es solo diferente. Puede ser igualmente intensa y envolvente en la creación de una comunidad de aprendizaje. (LEFFA, 2005, p. 12).

Así, el autor de este estudio entiende que la interacción virtual puede también ser utilizada en la educación presencial como recurso auxiliar, extendiendo la interacción del salón de clase y favoreciendo la participación de los alumnos retraídos.

## 2.4 Desventajas de la Educación Presencial

Contrariamente a la Educación *Online*, en la Presencial hay una tabla de horario rígido, lo que limita la flexibilidad y dificulta las actividades educativas extra clases. A excepción del aula grabada, la modalidad presencial no se torna disponible para una visualización posterior. Alumnos que presentan dificultad en mantener el foco están más susceptibles a distracciones que los desvían las explicaciones del instructor, habiendo poca posibilidad de revisión de los conceptos presentados en clase.

Desde el punto de vista de la administración del COMAER, las desventajas son también para el presupuesto, debido a los costos con hospedaje y pasajes, y no productivos, en detrimento del alejamiento total del militar de sus funciones.

## 2.5 La Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel

Santos (2013), al analizar el diseño instruccional del Curso de Metrología Eléctrica (CMEL) del ILA, buscó actividades, objetos de aprendizaje y tareas interactivas que pudiesen evidenciar los principios contenidos en el modelo propuesto por Moreira y Masini (1982), utilizados al planificar el desarrollo pedagógico y operativo de disciplinas de forma consistente con la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.

Ausubel (1968) aclaró que el Aprendizaje Significativo consiste en la construcción de puentes cognitivos entre lo

que ya se sabe y los conocimientos que se construyen en las etapas posteriores. O sea, si los nuevos conocimientos se relacionan a los ya internalizados, eso causa interés por el asunto, favoreciendo el aprendizaje.

Si tu viese que reducir toda la psicología educacional a un único principio, diría esto: la más importante información del aprendizaje es aquello que el aprendiz ya conoce. Descubra lo que él sabe y basen sus enseñanzas. (AUSUBEL, 1968, p. vi).

Santos (2013) verificó en los elementos instruccionales del CMEL varias evidencias de los principios de esa teoría. Como esas prácticas de desarrollo instruccional son comunes a los demás cursos *online* del ILA, desarrollados en el período de 2009 a 2013, se concluye que esas prácticas favorecen, en gran medida, la efectividad de la Educación *Online* proporcionada por aquel Instituto.

## 2.6 La importancia de los trabajos evaluados de los cursos del ILA

En la Educación *Online* o Semipresencial, podemos identificar formas de diálogo, de autonomía, de control del alumno sobre el propio aprendizaje, de desarrollo del pensamiento reflexivo y no solo de la mera comprensión o memorización. Eso permite la realización de la evaluación no presencial con bastante seguridad por parte del profesor. (BRAGANÇA, 2014, p. 3).

Los trabajos evaluados de los cursos del ILA pueden ser ejemplificados por medio del Curso de Fiscalización, Acompañamiento y Control de Contratos (CFACC), realizado totalmente en ambiente virtual de aprendizaje, en que el Tutor propone tareas basadas en hechos, para que los alumnos tomen decisiones y produzcan los documentos formales relativos a las decisiones, como si estuviesen, de hecho, fiscalizando el contrato. En esas tareas, se perciben las siguientes características:

a) de forma consistente con la Teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1968) y en busca de un contexto relevante del mundo real, los casos fueron extraídos de contratos reales, en que el Tutor presentaba líneas generales del servicio a ser realizado y de las relaciones entre Contratante y Contratada, vislumbradas en derechos y obligaciones de ambas partes;

b) también con base en esa teoría, se buscó proporcionar tareas relevantes. Los análisis de esos casos posibilitaron a los alumnos colocarse en el papel del Fiscal de Contrato sobre el asesoramiento al Ordenador de Gastos, teniendo en vista la legalidad de la toma de decisiones; y

c) de acuerdo con la propuesta sociointeraccionista, propuesta por Vygotsky (1984), se buscaron oportunidades

para la construcción colaborativa del conocimiento. Algunos alumnos más experimentados, oportunamente instigados por el Tutor, presentaron ejemplos de problemas semejantes al caso en estudio, así como la forma como fueron resueltos esos problemas, a fin de que los demás alumnos pudiesen situarse y establecer líneas de raciocinio para la búsqueda de alternativas de solución para el caso en estudio.

## 2.7 La importancia de los Foros de Discusión

Según la experiencia del autor de este artículo en la actividad de tutoría desarrollada en el ILA desde 2008, los foros de discusión promovieron un tipo de interacción social que permitió la expansión de los conocimientos mediante la colaboración mutua de los alumnos, con nuevas ideas que instigaron el raciocinio y permitieron la internalización de nuevos conocimientos, lo que se alinea a la Teoría Sociointeraccionista, propuesta por Vygotsky (1984).

## 2.8 La importancia del *feedback* y de los canales de comunicación

Herman e Banister (2007, traducción nuestra), de la *Bowling Green State University* ([www.bgsu.edu](http://www.bgsu.edu)), en su artículo que relata las experiencias de la migración de un curso presencial para la modalidad *online*, al enviar encuestas a los alumnos del curso *online*, a la mitad y al final del semestre, afirmaron que 89% de los estudiantes concordaron con la afirmación de que “*El tutor proporcionó *feedback* constructivo a pesar de su desempeño en el curso*”.

En la afirmación “El tutor proporcionó canales de comunicación con los estudiantes siempre que surgieron dudas”, 83% de los alumnos señalaron concordar plenamente. Basados en esos resultados, Herman e Banister (2007) confirmaron el reconocimiento de los alumnos de que el *feedback* proporcionado los ayudó a permanecer focalizados y productivos en su esfuerzo de aprendizaje.

## 2.9 La importancia del diseño de los materiales didácticos

Herman e Banister (2007) afirmaron que materiales didácticos de elevada calidad fueron esenciales para que los alumnos alcanzaran los objetivos educativos. Textos seleccionados, artículos de internet y otros recursos desafiaron el modo de pensar de los alumnos y sirvieron de catalizadores para las discusiones.

Herman e Banister (2007) aplicaron cuestionarios a dos grupos, siendo que, en relación a la cuestión “¿Las lecturas requeridas del curso son desafiantes y proveen los fundamentos para el aprendizaje y para las demás actividades del curso?”, 94% respondieron positivamente.

Sobre la conversión de los manuales utilizados por el ILA en la modalidad cara a cara para la modalidad *online*, el equipo de desarrollo tuvo el cuidado de reescribirlas en lenguaje coloquial, de forma de facilitar la comprensión, visto que el alumno estaría más sujeto al estudio individual. Además de la reescritura de esos materiales, fueron realizadas búsquedas acerca de imágenes asociadas a los textos, a fin de optimizar la comunicación entre el material y el alumno.

## 2.10 La importancia del ritmo de aprendizaje

Herman e Banister (2007) afirmaron que otra decisión acerca del *diseño* del curso que influyó el éxito de los alumnos en el nuevo curso *online* se volvió al establecimiento de rutinas de estudio. Estándares de tareas semanales y sus respectivas evaluaciones hicieron que los estudiantes desarrollaran prácticas autorreguladoras de su ritmo. Esos hábitos permitieron a los estudiantes completar las tareas, de forma consistente y regular, y progresar firmemente hasta el final del curso.

La consistencia de las expectativas posibilitó que los estudiantes desarrollaran su ritmo de lectura, de discusiones y de realización de tareas de forma confortable. Fue observado también que los cursos *online* del ILA siguen el estándar de rutinas adoptado por Herman e Banister (2007).

## 2.11 Consideraciones sobre costos

Con relación a los cursos *online*, excluyéndolos costos fijos y los costos de los entrenamientos realizados por el equipo de desarrollo, los costos variables resultan de los hospedajes y pasajes de los tutores, pues el modelo adoptado por el ILA presupone la presencia del tutor en sus instalaciones, con dedicación exclusiva a los alumnos, por medio de las interacciones en el ambiente virtual de aprendizaje, durante dos o tres semanas, de acuerdo con la carga horaria de la disciplina.

Con relación a los cursos presenciales, los costos son relativos a los hospedajes y a los pasajes de los alumnos y de los instructores, además del costo relativo a la no producción de esos materiales por permanecer canalejados de sus organizaciones.

El Cuadro 2 presenta el cálculo aproximado de los costos del Curso de Actualización de Mantenedores (CAM), en su versión presencial (extinta) y en su versión *online*, indicando que un curso *online* cuesta cerca de siete a diez veces menos para el COMAER, considerando el grupo presencial con veinte alumnos y el *online* con cuarenta.

**Cuadro 2** - Comparación del costo por alumno del curso CAM.

| Curso                       | Duración               | A                                     | B                                 | C                             | A+B+C                | (A+B+C)/a              |
|-----------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|------------------------|
|                             |                        | Hospedaje (d) con alumnos (a)         | Hospedaje(d) con instructores (i) | Hospedaje (d) con tutores (t) | Costos totales (R\$) | Costo por alumno (R\$) |
| CAM <sup>4</sup> Presencial | 10 días (80 horas)     | 20a x 12,5d x R\$ 177,00 <sup>5</sup> | 2i x 5,5d x R\$ 177,00            | 0                             | 46.197,00            | 2.309,85               |
| CAM Online                  | 10 semanas (100 horas) | 0                                     | 0                                 | 5t x 12,5d x R\$ 177,00       | 11.062,50            | 276,56                 |

Fuente: El autor (2014).

Conviene destacar que los cálculos presentados en el Cuadro 2 no contemplan los costos de la no producción de los alumnos de cursos presenciales, lo que ciertamente aumentaría la disparidad entre esos costos.

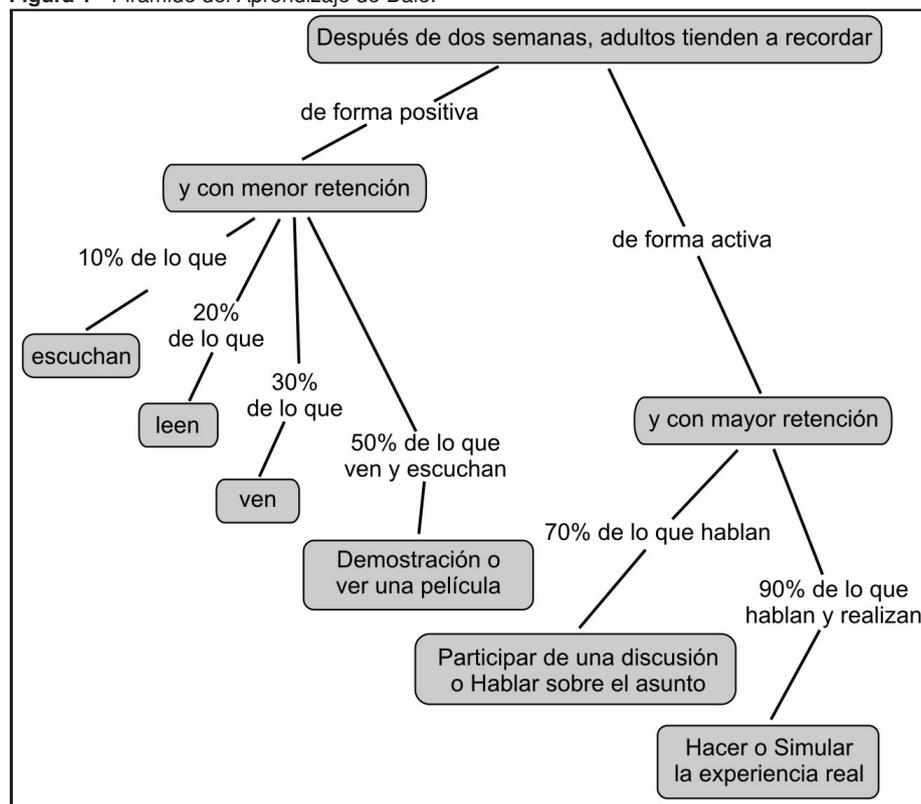
### 3 METODOLOGÍA

Como limitante de la investigación, una situación ideal sería la existencia de datos que pudiesen indicar los cambios de desempeño y de comportamiento de los ex-alumnos del ILA, tanto después de la realización de los cursos presenciales, como después de la realización de los cursos *online*, a fin de que esos desempeños pudiesen ser comparados. Como

esos datos no están disponibles, se optó por preguntara los instructores y tutores sobre el uso de las mejores técnicas didácticas, aplicables a ambas modalidades educativas y, así, deducir sobre la calidad de la capacitación proporcionada por esos profesionales en el período considerado.

#### 3.1 Subsidios para la elaboración de la encuesta

A fin de elaborar la encuesta con los docentes del ILA, se buscaron teorías que señalan en los aspectos más significativos de la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje, surgiendo como opción relevante la Pirámide del Aprendizaje de Dale (DALE, 1969).

**Figura 1** - Pirámide del Aprendizaje de Dale.

Fuente: Autor (2014), adaptado de Dale (1969).

<sup>4</sup> CAM - Curso de Actualización de Mantenedor.

<sup>5</sup> R\$ 177,00 – valor legal del hospedaje para militares en la ciudad de Guarulhos – SP, localidad del ILA.

La Pirámide de Aprendizaje de Dale (DALE, 1969) ha sido utilizada para demostrar los porcentajes e índices de retención de la información en diferentes situaciones de aprendizaje. La Figura 1 presenta una adaptación de esa pirámide, utilizada como importante ayuda para elaboración de los cuestionarios aplicados a los docentes.

Cada pregunta de los cuestionarios recibió peso de 0 a 10, a fin de posibilitar el cálculo del promedio aritmético ponderado. Ese peso, asociado a la alternativa, permitió diferenciar las opiniones de los instructores y de los tutores.

Descripciones de los pesos atribuidos a las alternativas de las cuestiones:

a) dos cuestiones fueron divididas en diez alternativas con intervalos de 10%, la cuestión relativa a los porcentajes de interacción con el grupo y el de compromiso con los trabajos en grupo;

b) once cuestiones recibieron las siguientes alternativas: “nunca” (peso 0), “raramente” (peso 1), “algunas veces” (peso 3), “frecuentemente” (peso 8) y “siempre” (peso 10);

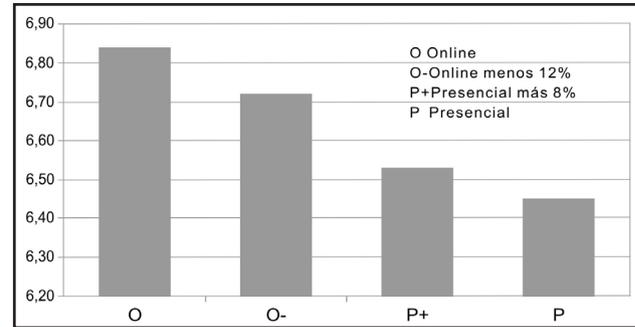
c) tres cuestiones recibieron las alternativas “discrepo totalmente” (peso 0), “discrepo en la mayor parte de los casos” (peso 2), “discrepo” (peso 4), “conuerdo” (peso 6), “conuerdo en la mayor parte de los casos” (peso 8), “conuerdo totalmente” (peso 10) y “no tengo condiciones para opinar” (peso 0). Pesos de acuerdo con la escala de *Likert*.

## 4 ANÁLISIS DE DATOS

Entre los 198 cuestionarios enviados a los instructores, fueron respondidos 53. Entre los 84 cuestionarios enviados a tutores, 25 fueron respondidos. La cantidad de cuestionarios respondidos en relación a los enviados (el conjunto universo) resultó en error de muestra de 8% para las respuestas de los instructores y 12% para las respuestas de los tutores. Al ser comparadas las respuestas a cada una de las preguntas, fue posible deducir sobre las efectividades de las modalidades de Educación Presencial y *Online* practicadas por el ILA en el período considerado.

Con relación al Gráfico 1, la columna O representa el promedio atribuido a la Educación *Online*, La columna O- representa ese mismo grado menos 12%, que es el error de muestreo de esas respuestas. La columna P representa el promedio atribuido a la Educación Presencial. La columna P+ representa ese promedio más 8%, que es el error de muestreo de esas respuestas.

**Gráfico 1 - Grados atribuidos por los docentes a las modalidades educativas.**



**Fuente:** El Autor (2014), con base en los resultados de la encuesta realizada con los docentes.

Así, considerando que el promedio general de las respuestas de los instructores fue 6,45 y el promedio general de las respuestas de los tutores 6,84, se observa, en el Gráfico 1, que el puntaje obtenido por la Educación *Online* menos el error de muestreo de 12% es mayor que el score obtenido por la Educación Presencial más 8% de error de muestreo, lo que evidencia la ventaja global para la Educación *Online*, no consideradas las reducciones de costos y el bajo impacto en la productividad de los discentes, que constituyen ventajas adicionales. Eso condujo al raciocinio de que el efecto de la migración de los cursos presenciales para la modalidad de Educación *Online* fue benéfico para el nivel de capacitación proporcionado por el ILA en el período considerado.

### 4.1 Resultados de las preguntas de la encuesta

#### 4.1.1 Porcentaje del grupo que interactuó en sí mismo y con el profesor

La Teoría Sociointeraccionista, de Vygotsky (1984), valoriza la interacción como importante medio de construcción del conocimiento. Así, como la diferencia entre la Educación Presencial (6,07) y la Educación *Online* (5,48) fue superior a la suma de los errores de muestreo, se puede considerar que los instructores observaron mejores niveles de interacción en sus grupos presenciales que los tutores en sus clases virtuales.

#### 4.1.2 Porcentaje del grupo que, realmente, se involucró en los trabajos

A este respecto, el promedio de las respuestas de los instructores fue de 5,94, mientras que el promedio de respuestas de los tutores fue de 4,78. Como la diferencia es superior a la suma de los errores de muestreo, eso evidencia la ventaja observada en la Educación Presencial acerca del compromiso de los alumnos en los trabajos en grupo.

#### 4.1.3 La facilitación del diseño de los manuales en el aprendizaje

Herman e Banister (2007) afirmaron que materiales didácticos de elevada calidad son esenciales para que los alumnos alcancen los objetivos educativos. Así, a este respecto, la Educación Presencial obtuvo un promedio de 6,81 (mayor frecuencia de respuestas entre “conuerdo” y “conuerdo en la mayoría de los casos”), contra 8,09 (mayor frecuencia de respuestas en “conuerdo en la mayoría de los casos”) de la Educación *Online*. Como la diferencia es superior a la suma de los error es de muestreo, se concluye que la Educación *Online* obtuvo destaque sobre el *diseño* instruccional de los manuales.

#### 4.1.4 La valorización de las prácticas pedagógicas en las ideas de los alumnos, vistos estos como principales partícipes del proceso de aprendizaje

En ese caso, con promedio de 7,81 para la Educación Presencial y 7,74 para la Educación *Online*, con diferencia inferior a la suma de los error es de muestreo, y como ambas encuestas presentaron de la manera en “conuerdo en la mayoría de los casos”, se concluye que tanto instructores, como tutores valoraron igualmente los alumnos como principales partícipes del proceso de aprendizaje.

#### 4.1.5 Actitud de los docentes

Con relación a las respuestas a las preguntas orientadas a investigar las actitudes de los docentes ante sus grupos, siguen los análisis:

a) Orientación grupo para el foco en las discusiones: la Educación Presencial obtuvo promedio de 4,48 (respuestas teniendo como alternativa “raramente”), contra 6,04 (respuestas teniendo como alternativa “frecuentemente”) de la Educación *Online*. Como la diferencia es superior a la suma de los errores de muestreo, se evidencia la ventaja de la Educación *Online* para mantener los alumnos en el foco de la discusión.

b) Estímulo a los alumnos más retraídos: como la diferencia entre la puntuación de la Educación Presencial (5,91) y de la Educación *Online* (6,70) es superior a la suma de los error es de muestreo, se considera que los tutores valoraron más que los instructores el estímulo a los alumnos más retraídos, lo que evidencia la ventaja para la Educación *Online* en esta cuestión.

c) Propuesta de ejercicios complementarios: como la diferencia entre la Educación Presencial (4,74) y la Educación *Online* (4,91) es inferior a la suma de los error es de muestreo, se observa que los instructores y los tutores consideraron de igual importancia los ejercicios complementarios.

d) Oferta de *feedback* individualizado: Herman e Banister (2007) confirman, en su investigación, el reconocimiento de los alumnos de que el *feedback* proporcionado por los tutores los ayudó a permanecer

atentos y productivos en su esfuerzo de aprendizaje. Como la Educación Presencial obtuvo el promedio 4,50 y la Educación *Online*, el promedio 6,83, con la alternativa en la opción “frecuentemente”, y como la diferencia es mayor que la suma de los error es de muestreo, este resultado confirma lo que fue constatado en el trabajo de Herman e Banister (2007), o sea, la ventaja de la Educación *Online* en la oferta de *feedback* individualizado.

e) Oferta para aclarar dudas: como la diferencia entre la Educación Presencial (9,26) y la Educación *Online* (9,30) es inferior a la suma de los error es de muestreo, se puede considerar que instructores y tutores consideraron igualmente importante ofrecerse para sanear las dudas de los alumnos.

f) Postura de mediador del aprendizaje: como la diferencia entre la Educación Presencial (8,44) y la Educación *Online* (8,09) es superior de los error es de muestreo, se puede considerar que los instructores consideraron más importante la postura de mediador entre el alumno y el conocimiento, que los tutores, lo que evidencia ventaja para la Educación Presencial en esa cuestión.

g) Orientación a los debates, presencialmente o por medios tecnológicos: como la Educación Presencial obtuvo el promedio 4,89 y la Educación *Online*, el promedio 6,87 (con la alternativa en “frecuentemente”), y como la diferencia es superior a la suma de los error es de muestreo, esta obtuvo especial destaque sobre la importancia de la orientación de los debates por el tutor, evidenciando ventaja para la Educación *Online* en esa cuestión.

h) Interfirió oportunamente a fin de redireccionar el aprendizaje: como la diferencia entre la Educación Presencial (6,70) y la Educación *Online* (7,22) es superior a la suma de los error es de muestreo, se puede considerar que los tutores consideraron más importante la postura de realizar evaluaciones formativas a fin de redireccionar, oportunamente, el aprendizaje, evidenciando ventaja para la Educación *Online* en esa cuestión.

i) Ayuda a los alumnos en la resolución de problemas de orden tecnológico: como la Educación Presencial obtuvo el promedio 5,19 y la Educación *Online*, el promedio 5,43, y como la diferencia es equivalente a la suma de los errores de muestreo, se concluye que instructores y tutores valoraron igualmente esta cuestión.

j) Estímulo a la reflexión crítica: Ausubel (1968) afirma que, si los nuevos conocimientos se relacionan a los ya internalizados, eso causará interés por el asunto, visto que es significativo, pues favorece el aprendizaje. Así, como la diferencia entre el promedio de la Educación Presencial (7,11) y la Educación *Online* (7,17) en esa cuestión, es inferior a la suma de los error es de muestreo, se puede considerar que instructores y tutores consideraron igualmente importantes la postura de estímulo a la reflexión crítica.

k) Estímulo a la actualización de los contenidos de las disciplinas: como la Educación Presencial obtuvo el promedio 7,69 y la Educación *Online*, el promedio 7,65, y como la diferencia es inferior a la suma de los errores de muestreo, se puede concluir que instructores y tutores atribuyeron igual importancia a la actualización de los contenidos de las disciplinas.

l) Estímulo a la comunicación y a la cooperación entre los alumnos: como la diferencia entre la Educación Presencial (7,67) y la Educación *Online* (7,13) es superior a la suma de los errores de muestreo, se puede considerar que, diferentemente de los tutores, los instructores consideraron más importante la postura de estimular la comunicación y la cooperación entre los alumnos, lo que evidencia la ventaja para la Educación Presencial en esa cuestión.

#### 4.2 Síntesis de los principales resultados

Los resultados de la investigación evidenciaron la superioridad de la Educación *Online* practicada en el ILA, al respecto de: (1) el mantenimiento del foco de las discusiones, (2) el estímulo a los alumnos más retraídos, (3) al *feedback* individual, (4) la orientación a las discusiones dirigidas, (5) al *diseño* del material didáctico y (6) la evaluación formativa.

Los resultados evidenciaron la superioridad de la Educación Presencial, al respecto de (1) la interacción de los alumnos y de ellos con los profesores, (2) al compromiso de los alumnos en los trabajos en grupo, (3) la actuación del profesor como mediador de aprendizaje y (4) la comunicación y colaboración.

En las demás cuestiones, esas modalidades educativas fueron consideradas igualmente efectivas, pues las opciones escogidas por los respondientes fueron coincidentes y las diferencias entre las puntuaciones fueron inferiores a la suma de los errores de muestreo.

Entre los dieciséis asuntos analizados, en seis la Educación *Online* obtuvo ventaja, mientras que, en otros cuatro asuntos, hubo destaque para la Educación Presencial. Así, en el cómputo global, hubo ventaja para la Educación *Online*, siendo esta considerada más efectiva en relación al aprendizaje de los estudiantes del ILA.

#### 4.3 Implicancias de los resultados de la investigación para el COMAER

La contribución del conocimiento resultante de esta investigación se asienta:

- En la conclusión de que la Educación *Online* se mostró más efectiva que la Educación Presencial, en lo que respecta a la preparación de los colaboradores de logística aeroespacial;

- En la congregación de los conocimientos sobre las ventajas y desventajas de esa migración de modalidad educativa y sus efectos sobre la capacitación profesional obtenida por el militar; y

- En las consideraciones sobre los aspectos de costos (gastos con hospedaje y pasajes) y no productivos (al ejemplar de la organización de origen), inherentes a cada modalidad educativa.

Esos conocimientos servirán de base para decisiones futuras acerca de la migración o no de cursos presenciales para las modalidades *online* o Bimodal.

## 5 CONCLUSIÓN

Este trabajo presentó el resultado del estudio sobre los efectos de la migración de los cursos presenciales para la Educación *Online*, realizada por el Instituto de Logística de Aeronáutica (ILA) en el período de 2009 a 2013. Este estudio proporcionó conocimientos sobre las especificidades de esas modalidades educativas y el resultado de la comparación entre las actitudes y los desempeños didácticos de los instructores y los tutores, conocimientos esos utilizados como base de deducción sobre la efectividad de la capacitación profesional proporcionada a los militares que actúan en los sistemas logísticos del Comando de Aeronáutica.

Esa comparación fue realizada mediante encuestas enviadas a los instructores y tutores del ILA acerca de las prácticas didácticas comunes, siendo que los resultados evidenciaron la superioridad de la Educación *Online* practicada en el ILA, visto los resultados obtenidos.

Se concluyó, entonces, que la migración de los cursos presenciales para la Educación *Online* mejoró el nivel de la capacitación profesional proporcionado por el Instituto de Logística de la Aeronáutica en el período de 2009 a 2013, así como la relación costo-efectividad, a pesar de que ambas modalidades educativas contribuyen con la ampliación de las oportunidades de capacitación profesional en las organizaciones de educación del COMAER.

Con base en ese resultado y en el análisis de las ventajas y desventajas de cada modalidad educativa, se recomienda que las instituciones realicen esfuerzos para el empleo de la Educación Presencial y de la Educación *Online* en el mismo proyecto de capacitación profesional, a ejemplo de los cursos bimodales, y no como estrategias educativas aisladas que compiten entre sí.

## REFERENCIAS

ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003. ISSN 1517-9702.

AUSUBEL, D. P. **Educational psychology: a cognitive view**. New York: Holt Rinehart and Winston, 1968.

BRAGANÇA, R. C. M. **A avaliação em educação a distância**. Disponível em: <pigead.lanteuff.org/mod/resource/view.php?id=255>. Acesso em: 14 mar. 2014.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral de Apoio. Portaria COMGAP nº 234/1EM, de 03 de novembro de 2014. Sistema de capacitação do pessoal da logística (ICA 37-563). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, 2015.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2005.

DALE, E. **3rd edition of audio-visual methods in teaching**. New York: Dryden, 1969.

HERMAN, T.; BANISTER, S. Face-to-face versus online coursework: a comparison of costs and learning outcomes. **Contemporary issues in technology and teacher education**, 7(4), p. 318- 326, 2007.

KOKEMULLER, N. **Online learning vs. classroom learning**. Disponível em: <everydaylife.globalpost.

com/online-learning-vs-classroom-learning-4190.html>. Acesso em: 27 mar. 2014.

LEFFA, V. J. Interação virtual versus interação face a face: o jogo de presenças e ausências. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE LINGUAGEM E INTERAÇÃO, 2005, São Leopoldo. **Trabalhos apresentados no Congresso Internacional de Linguagem e Interação**. São Leopoldo: Unisinos, 2005.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1982.

PRETI, O. **Educação a distância: inícios e indícios de um percurso**. NEAD/IE. Cuiabá: UFMT, 1996. 188p.

SANTOS, C. H. **A sistemática de planejamento de cursos na modalidade EAD on-line aliada à construção da aprendizagem significativa**. Artigo Científico (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica)-Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica, Universidade da Força Aérea, Rio de Janeiro, 2013.

VALENTE, J. A. Diferentes usos do computador na educação. In: \_\_\_\_\_. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1993.

VIEGA, S. **Como utilizar a escala de Likert em análise estatística**. Disponível em: <educacao.umcomo.com.br/articulo/como-utilizar-a-escala-de-likert-em-analise-estatistica-402.html> Acesso em: 01 maio 2014.

VYGOTSKY, L.S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.