



FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS

**Un estudio experimental de los efectos de dos modalidades informativas sobre  
el interés científico**

Tesis para optar el título de Licenciada en Psicología con mención en Psicología  
Educativa que presenta la alumna:

Magdalena Tula Madalengoitia Barúa

20073100

Asesor: Alex Dávila Dávila

Lima– Perú

2016



## Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios por darme la vida y la oportunidad de crecer cada día, y a las personas sin las que esta tesis no hubiera sido posible.

A mi querido asesor Alex Dávila por su entrega, compromiso y dedicación; por demostrar en cada momento su alto nivel profesional y sus cualidades humanas.

A los colegios que me abrieron las puertas y a los alumnos que me apoyaron respondiendo las pruebas y colaboraron en esta investigación.

A los profesores que amablemente aceptaron ser jueces en la validación de la prueba. A los profesores de la especialidad de psicología de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP): doctor José Mogrovejo, doctora Sheila Blumen, Mag. Oscar Pain, doctor Carlos Iberico, doctora Maria Elena López y al doctor en física de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), señor Walter Estrada.

Un agradecimiento especial a la Doctora María Elena López, quien amablemente me brindó apoyo con sus conocimientos sobre física, y me contactó con los actores del video.

A los estudiantes de física de la PUCP Carla Arce, David Ruelas, Junior Arroyo y Álvaro Tejada, quienes prestaron su presencia y conocimientos en la elaboración del video experimental.

A mi familia, por brindarme su apoyo constante: mis padres Eduardo e Inés por su amor. A mis hermanos Maria Gracia, Rosa María, Augusto y Daniel, grandes profesionales cada uno en su rama. A mi mamama que me acompañó físicamente durante este proceso y ahora me acompaña desde el cielo. A Andrés por su compañía y aliento en cada paso de mi carrera.

A mis tíos Pocha y Nadir, quienes me ayudaron a seguir adelante con mis estudios en la PUCP.

Gracias Andrés por estar a mi lado, alegrarte con mis triunfos y apoyarme en las dificultades.

A la Pontificia Universidad Católica del Perú porque en ella empezó un proceso de aprendizaje que continuará toda la vida.



## Resumen

El objetivo del presente estudio fue examinar el efecto de dos modalidades de información (gráfica textual y audiovisual) en el interés por las ciencias de alumnos de 4to de secundaria de dos Instituciones Educativas de Lima Metropolitana. La muestra estuvo compuesta por 35 estudiantes (25 hombres y 10 mujeres). No se encontraron diferencias significativas en los puntajes globales de la prueba de interés construida para la investigación, de acuerdo al tipo de modalidad ( $p = .545$ ). Del mismo modo, no se encontraron diferencias en los puntajes de las áreas *Búsqueda de actividad científica* ( $p = .450$ ), *Búsqueda de información científica* ( $p = .177$ ) y *Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias* ( $p = .319$ ). Sin embargo, sí se hallaron diferencias significativas entre las dos modalidades para el área *Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias* ( $p = .029$ ). En esta última área, la media de la modalidad audiovisual ( $M = 7.91$ ) fue mayor que la de la modalidad gráfico textual ( $M = 7.57$ ). Los resultados son discutidos de acuerdo a la teoría del interés fluido propuesta por Ackerman y Maynard (1992).

**Palabras clave:** modalidad, información, interés, ciencia, interés fluido.

## Abstract

The aim of this study was to examine the effect of two modalities of information (graphics - textual and audiovisual) on the interest in science in high school students of 4th grade from two educational institutions in the city of Lima. The sample was composed of 35 students (10 women and 25 men). No overall differences in scores of the test that was made for the study according to the type of modality ( $p = .545$ ) were found. No differences in scores of areas *Search of scientific activity* ( $p = .450$ ), *Search of scientific information* ( $p = .177$ ) and *Search contact with people who are dedicated to science* ( $p = .319$ ) were found. However, significant differences between the modalities in the area *Search of science enthusiasts people* ( $p = .029$ ) were found. For this latest area, the audiovisual average mode ( $m = 7.91$ ) was higher than textual graphic mode ( $m = 7.57$ ). These results are discussed according to the theory of fluid interest by Ackerman and Maynard (1992).

**Key Words:** Modalities, information, interest, science, fluid interest.



## Tabla de contenidos

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Método</b> .....	9
Participantes .....	9
Instrumentos .....	9
Validez de contenido por criterio de jueces .....	9
Materiales.....	10
Proceso de creación del material audiovisual .....	13
Proceso de filmación y edición.....	13
Diseño instruccional de los videos.....	14
Proceso de creación del material gráfico textual .....	14
Otros materiales .....	14
Procedimiento.....	15
<b>Resultados</b> .....	17
Análisis preliminares .....	17
Confiabilidad del experimento.....	17
Pruebas de normalidad.....	19
Homogeneidad de varianzas .....	23
Prueba de igualdad de matriz de varianza covarianza. ....	25
Análisis de varianza de medidas repetidas.....	25
<b>Discusión</b> .....	29
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	35
<b>Anexos</b> .....	39





La ciencia es una institución social, un sistema de organizaciones científicas, cuya estructura y desarrollo se encuentran estrechamente vinculados con la economía, la política, la cultura, las necesidades y las posibilidades de innovación (Arce, 2006).

La actividad científica y tecnológica influyen en la sociedad occidental. Se puede observar cómo la ciencia interviene en la mejora y el desarrollo de la medicina, la alimentación, la vivienda, el transporte y las comunicaciones, el trabajo, en la economía y en el ambiente (Ferrer y León, 2015).

La presidenta del Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC), Dra. Orjeda, en un informe publicado en el 2014 sobre la actividad científica correspondiente al periodo 2006 – 2011, resaltó la importancia que ha tenido el desarrollo científico y la promoción, fomento y orientación de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en la economía nacional y su inserción en el mercado mundial. Asimismo, Orjeda señaló que la alta competitividad exige la aplicación del conocimiento científico y tecnológico en la producción de bienes y servicios, en el uso racional de los recursos naturales y en la optimización de todos los servicios públicos.

Sin embargo, la tasa de estudiantes de secundaria de colegios de Lima que expresan tener interés por carreras científicas es actualmente insuficiente (El País, 2008). Así también, el número de estudiantes de carreras de ciencias en universidades peruanas se encuentra en desventaja frente al número de estudiantes de otras carreras (Polino, 2011). Diferentes organizaciones, tales como la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), han iniciado investigaciones con el fin de diagnosticar y solucionar este fenómeno.

Entre los años 2008 a 2010 el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad del Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) realizó un estudio en el que se encuestó a cerca de nueve mil estudiantes iberoamericanos de 1ero a 5to de secundaria de capitales, ciudades y sus ámbitos periféricos: Asunción, Bogotá, Buenos Aires, Lima, Madrid, Montevideo y São Paulo (Polino, 2011) y se extrajo información en torno a las carreras universitarias y técnicas que son de interés para los alumnos. La encuesta indicó que en Lima solo el 0,9% de los jóvenes elegiría seguir una carrera de ciencias. Mientras que el 29,2% de los

estudiantes de secundaria tiene interés en seguir carreras de ingeniería, el 28,9% elige estudiar ciencias sociales, el 16,4% humanidades, el 14,3% ciencias médicas, el 10,3% no sabe (Demellenne citado en Polino, 2011).

La encuesta realizada por la OEI brindó información estadística que señala que en Latinoamérica un tercio de los estudiantes iberoamericanos que dijeron que querrían asistir a la universidad aseguró también que tiene interés en estudiar una carrera del área de las ciencias sociales. Las carreras vinculadas a las ingenierías y tecnologías fueron elegidas por 16%, y las ciencias exactas y naturales por solo un 5% de estos alumnos. Tampoco las ciencias son vistas por estos jóvenes como opciones profesionales. Sólo uno de cada diez de los estudiantes manifestó que el trabajo científico podría interesarle. De la misma manera, en promedio un tercio opinó que las carreras científicas no eran opciones atractivas (Polino, 2011).

En el resto del mundo la situación no es diferente. En España las universidades no consiguen cubrir ni la mitad de las plazas que ofertan; física, una de las más afectadas, ha perdido un 50% de alumnos en 20 años (Público.Es, 2009). La crisis del número de estudiantes en carreras científicas de países desarrollados a finales de los noventa continúa aún hasta la fecha, lo que preocupa a gestores y educadores (El País, 2008). Alrededor del mundo, las facultades que enseñan biología, física o química están disminuyendo en número de estudiantes, los cuales prefieren dedicarse a otros campos. Por ejemplo, algunas ciencias, como química y física, han perdido cerca de un 30% de alumnos desde 1997 en universidades del Reino Unido.

Esta baja en la tasa de matrícula en carreras de ciencias podría ser explicada por una gran variedad de factores que influirían en la adquisición de interés de un joven por determinada carrera universitaria. El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC) realizó un estudio en los años 2014 y 2015 en el que buscaba hallar los factores que influían en la decisión de los jóvenes para elegir una carrera relacionada con las ciencias. CONCYTEC halló luego del estudio que los factores que más influían en esta decisión fueron la influencia de las experiencias vividas en la escuela, la información recibida sobre el mundo laboral, el rol de las percepciones entre las características del individuo, los requerimientos de un profesional de ciencia y tecnología (CyT) y la percepción social de los que laboran en el campo de la CyT.

A continuación se pasa a revisar los posibles efectos de diversos factores en el interés de los jóvenes por elegir una carrera en particular. Asimismo, se señala la relevancia de estos factores de acuerdo al contexto actual.

El *retorno educativo* se refiere al incremento del ingreso que una persona recibe una vez insertada en el mercado laboral y que guarda relación directa con cada año o nivel adicional de educación que invirtió en su juventud (Yamada y Cárdenas, 2007). De acuerdo con este concepto, se espera que cuanto más tiempo haya dedicado un profesional en su capacitación, mejor remunerado estará. El retorno educativo se relaciona con el aspecto económico de la carrera. El joven se guía del retorno educativo para conocer cuál de las carreras le aseguran un mejor sueldo una vez concluidos los estudios.

En cuanto a la *empleabilidad* es importante señalar que este concepto proviene de la voz inglesa *employability* y representa las cualidades, características y factores de un individuo que lo califican, dentro del mercado laboral, como una persona apta para satisfacer las necesidades de los empleadores y los clientes. Esta calificación contribuye a que pueda tener éxito en la búsqueda de un puesto de trabajo (McQuaid y Lindsay, 2005). La *empleabilidad de una carrera* en particular se refiere a la capacidad de que, una vez concluidos los estudios, la carrera elegida facilite o contribuya en el posicionamiento del profesional en el mercado laboral.

La *influencia social* es el efecto que tiene la conducta de un individuo sobre la conducta de otro (León, Barriga, Gómez, González, Medina, Cantero, 1998). Esta influencia se da dentro del entorno social y tiene el poder de modificar la conducta o forma de pensar del individuo. Según el estudio de la OEI, realizado en ciudades de Latinoamérica, en Lima uno de los impulsores de seguir estudiando recae en la *opinión de terceros* o transmitida por otras personas como los padres o profesores (Demellenne, 2011).

Asimismo, la influencia social se observa en los *modelos de hombre y mujer*. Estos modelos influirían en los intereses vocacionales de los jóvenes. Bailey y Nihelen (1990) encontraron que al poner a los niños y niñas de entre 6 a 11 años en contacto con modelos de trabajadores que desconfirmaban los estereotipos (mujeres bomberas, hombres enfermeros, etc.) éstos modificaban los estereotipos de género en la dimensión social. La dimensión social se refiere a la atribución de ocupaciones a otras personas, comprobándose

la influencia que tiene el sexo en las elecciones estereotipadas (citado en López-Saez, 1994). Existen modelos masculinos que preparan a las personas que se orientan a la actividad científica, y que históricamente se ha dado preferencia a los varones en casi todos los órdenes del saber (Graña, 2008).

Los resultados de una investigación realizada por la Universidad Autónoma de México con la participación de 120 estudiantes, entre hombres y mujeres, revelaron que el 100% de las estudiantes que seguían la carrera de física conocían al menos un modelo de una mujer científica a quienes admiraban a realizar la investigación y que su impacto era más pronunciado en las mujeres que en estudiantes varones (Guevara y García, 2012).

El *prestigio social*, se refiere al rango social que es concedido a individuos que son reconocidos y respetados por sus habilidades, éxito, o conocimientos, los cuales pueden ser adquiridos a través de aprendizaje cultural (Cheng, Tracy, Foulsham, Kingstone y Henrich, 2013). Para el caso del prestigio de una carrera, el prestigio social es entendido como el crédito, estimación, fama y reputación que tiene la determinada profesión dentro de la sociedad. Dicho prestigio se da de acuerdo a criterios y opiniones populares y por esto no es permanente ya que varía de acuerdo con la época y país que se trate (Salas, 1992). En ese sentido, el prestigio social es un factor que corresponde a la opinión que tienen los participantes del reconocimiento y buena reputación de determinada carrera.

*La información* es un constructo que tiene influencia en el interés de los jóvenes respecto de una carrera en particular. De acuerdo con la encuesta realizada por la OEI entre los años 2008 y el 2010 (Polino, 2011) se halló una correlación directa entre el Índice de consumo de información sobre ciencia y tecnología (ICIC) y la preferencia por carreras de ciencias. El ICIC es una medida que permite determinar la cantidad de información, relacionada a la ciencia y la tecnología, que consume una persona. Esta información puede provenir de documentales, televisión, clases, charlas, lecturas, artículos, libros o internet. La OEI encontró que cuanto mayor ICIC mayor fue, a su vez, la disposición a trabajar como científico. El 16,2% de los alumnos con ICIC medio-alto indicó que le gustaría trabajar como científico frente al 1,7% con ICIC nulo y el 5,3% de ICIC bajo.

El propósito del presente estudio es investigar si la presentación de *información* científica podría contribuir a incrementar el interés de los jóvenes en estos temas, así como

investigar qué modalidad de información (audiovisual o gráfico textual) sería la más apropiada para lograr dicho efecto.

Para los propósitos de esta investigación, se utilizará el constructo interés que ha sido investigado desde los años 50s hasta el presente por autores como Super (1957), Kuder (1960), Holland (1975) y Ackerman y Maynard (1992), Hidi y Renninger (2006), Krapp, A. (2007), entre otros. A continuación se presentan las definiciones de interés dadas por varios autores fundacionales en el estudio de los intereses y la vocación desde una perspectiva psicológica.

De acuerdo con Super (1957) si una persona tiene interés hacia un objeto o una actividad se sentirá motivada a realizar acciones que le permitan interactuar con dicho objeto o actividad. Super clasificó el interés en cuatro tipos: intereses expresados, intereses manifiestos, intereses inventariados e intereses comprobados. Los intereses expresados vienen a ser las preferencias que la persona dice tener. Los intereses manifiestos no se expresan en palabras sino en acciones, en donde el interés se encuentra implícito. Los intereses inventariados son los que se comprueban a partir de los listados de preguntas de los inventarios. Los intereses comprobados se obtienen a partir de una prueba de habilidades. Asimismo, Super define el interés científico como aquel que supone un deseo de comprender el porqué y el cómo de los procesos biológicos y físicos, de asimilar estos conocimientos y de ponerlos en práctica.

Para Kuder (1960) una persona tiene interés en una actividad cuando le agrada realizarla. Sin embargo, indica que cuando nunca se ha tenido oportunidad de conocer no se puede decir que no se tiene interés.

El interés por algo se adquiere gracias a la experiencia (Kuder, 1960). El autor considera que es importante que la persona tenga varias experiencias a temprana edad, es decir antes de los 15 o 16 años, pues mientras mayor sea el grado de madurez mental mayor será la estabilidad de los intereses.

A su vez Holland (1975) define los intereses vocacionales como la expresión de la personalidad; esta expresión se evoca en el trabajo, en las materias escolares, en los pasatiempos, en las actividades recreativas y en las preferencias profesionales. Cabe señalar que Holland orienta los intereses vocacionales a factores de la personalidad; sin embargo, en el presente proyecto se adopta un enfoque global sobre los intereses, entendiéndolos

como una construcción que se da de manera integral incluyendo factores distintos de la personalidad, como influencia social y ambiental.

En este sentido, se sabe que el interés, al igual que la inteligencia o la personalidad, es un atributo que se considera relativamente estable (Ackerman y Maynard, 1992). El interés se va formando a lo largo de la vida de una persona y se va haciendo cada vez más estable a medida que pasa el tiempo. Hidi y Renninger (2006) propusieron un modelo secuencial y progresivo de cuatro fases para el desarrollo del interés: la primera fase consistiría en una activación situacional del interés, si este interés se mantuviera en el tiempo se pasaría a la segunda fase de mantenimiento del interés; en la tercera fase el interés individual interactuaría con el ambiente donde se desenvuelve la persona; finalmente, la cuarta fase describía un interés individual mejor desarrollado. Por su parte Krapp (2006) estudió cómo el interés, el aprendizaje y el desarrollo humano interactúan entre sí. En su estudio presenta una teoría del interés entre la persona y el objeto integrándolos con aspectos evolutivos relacionados con la transición del interés situacional hacia el individual; la relación entre desarrollo de intereses y desarrollo de la estructura de la personalidad y de la identidad del sí mismo; y la concepción de un sistema de regulación que trabajara bajo dos niveles – racional y experimental.

En este estudio, se investiga qué tan estable o qué tanto el interés puede cambiar en un tiempo reducido. Así como también se busca conocer cuáles de las áreas del interés son más fluidas que las otras. Se buscó crear un instrumento que explorara distintas áreas del interés, con el fin de identificar entre ellas las que se puedan considerar fluidas - áreas que pueden ser influidas por la información – y que podrían ser trabajadas para despertar el interés por efecto de la exposición a información.

El *interés en carreras de ciencias*, para el presente estudio, fue entendido como la búsqueda de actividades sobre temas científicos, información sobre temas científicos, personas que se dediquen a las ciencias y personas que tengan afición por las ciencias.

En cuanto a las características de los medios que se utilizan para promover el interés, estudios realizados en España sugieren que el uso de material audiovisual puede contribuir en gran medida a despertar interés científico en los jóvenes (De Siqueira, Gimeno Sanz, Rego y Amorim, 2010). Algunas de las ventajas son la variedad para trabajar elementos no verbales; trabajar aspectos lingüísticos en sus

contextos; llevar la vida real al aula; facilitar el trabajo de elementos no verbales; estimularla comprensión; soporte cercano a los alumnos; facilitar el trabajo de aspectos lingüísticos en sus contextos (Corpas, 2002). Sin embargo, Corpas (2002) también expuso desventajas, por ejemplo, la complejidad lingüística podía exceder a la comprensión del alumno; suponía más trabajo de preparación que otro tipo de modalidades. Por último, podía crear pasividad en el alumno. Por tanto disminuía la capacidad del material en captar el interés del joven.

De otro lado, para Rebollo (2007) reportó que la modalidad gráfico textual tiene las siguientes ventajas: facilitación de una lectura selectiva y la relectura, distintos niveles de profundización y ritmos de lectura; producción fácil, rápida y económica. Sin embargo, también existían ciertas deficiencias o desventajas, ya que se encontraron realidades que no pudieron ser representadas completamente a través de la escritura.

Un estudio cualitativo realizado en el 2012 en la Universidad de Sevilla halló ciertas pautas que deben ser tomadas en cuenta en la elaboración de un video didáctico que sea capaz de captar el interés de los jóvenes. Es importante resaltar los conceptos clave, a través del uso de gráficos en diferentes partes del material. Se debe usar un breve resumen al final del vídeo con los aspectos más importantes. Los gráficos o símbolos usados no deben dificultar la observación y comprensión. La dificultad de la información debe ser progresiva. Usar de organizadores previos, como mapas conceptuales, que cumplan la función de ayudar a los receptores a facilitar el aprendizaje de los contenidos del video. Por otra parte, recordar que los minutos iniciales son los más importantes para motivar a los receptores hacia el programa (Cabero, 2012).

\* Deben de combinarse los relatos narrativos y enunciativos, con los de ficción y de realismo. No debe perderse el punto de vista que lo audiovisual posee una carga emocional que puede ser útil para en la estimulación del interés científico.

\* Y por último, aunque anteriormente se señaló que lo técnico debe de estar supeditado a los didáctico, ello no debe entenderse como que el programa no debe tener unos parámetros de calidad similares a otros tipos de emisiones.

El objetivo general del presente estudio fue examinar el efecto de dos modalidades de información (gráfica textual y audiovisual) en el interés por las ciencias de alumnos de 4to de secundaria de dos Instituciones Educativas de Lima Metropolitana. Los objetivos

específicos fueron la indagación del efecto que tuvo la exposición a videos demostrativos de los ejercicios profesionales relacionados con las ciencias sobre el interés en las carreras de ciencias; así como, la indagación del efecto de la lectura digital de folletos informativos sobre los ejercicios profesionales científicos sobre el interés en las carreras de ciencias; además, se comparó el efecto que tuvo la exposición a videos demostrativos con el efecto luego de la lectura de folletos informativos sobre el interés en ciencias; finalmente, se buscó conocer cuáles de las áreas del interés son más fluidas y cuáles son más cristalizadas.

La hipótesis general del estudio fue que el aumento de interés en las carreras de ciencias sería mayor luego de la exposición a videos demostrativos que en la lectura de folletos informativos sobre estas carreras.

Las variables que se analizaron para contrastar la hipótesis de estudio fueron la modalidad de la información (audiovisual o gráfico-textual), el sexo de la persona que proporciona la información y del participante, la secuencia de la presentación de la información (primero audiovisual y luego gráfico-textual o viceversa), el constructo interés y las cuatro áreas del interés (búsqueda de información, búsqueda de actividades, búsqueda de personas que se dediquen a las ciencias y búsqueda de personas aficionadas a las ciencias).



## Método

### Participantes

Los participantes fueron 35 alumnos (28.57% mujeres,  $N = 10$ ; y 71.4% hombres,  $N = 25$ ;  $M$  edad = 15.92,  $DE = 0.43$ ) de dos Instituciones Educativas (I.E.) privadas de Lima Metropolitana.

Se solicitó la lectura del consentimiento informado a los directores de ambos colegios. En el consentimiento se informó que la participación sería voluntaria. Asimismo, se expusieron las características del experimento. Por último, se aseguró el anonimato del participante. Ambos directores firmaron el consentimiento, con lo cual aceptaban la participación de los alumnos en el experimento. Se acordó que los resultados de la investigación serían presentados a las I.E. una vez finalizado el estudio, para ser considerados en el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias.

### Instrumento

Se creó una escala nombrada *Prueba de interés en las ciencias* (ver Anexo 1) para ser usada en el estudio. Esta prueba midió, mediante 15 ítems, el grado de interés en las ciencias, de acuerdo a una escala Likert de cinco puntos (muy en desacuerdo a muy de acuerdo). Se consideraron cuatro áreas: *búsqueda de actividad científica*, *búsqueda de información científica*, *búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias* y *área 4 búsqueda de personas aficionadas a las ciencias*. Las cuatro áreas se definen a continuación:

- **Búsqueda de actividades:** la persona busca realizar actividades sobre temas científicos. Por ejemplo: realizar experimentos científicos, realizar investigaciones científicas, etc. Esta área se podría considerar más fluida que cristalizada. Pues se considera que sería más fácil motivar a los alumnos a hacer actividades.
- **Búsqueda de información:** la persona busca información sobre temas científicos. Por ejemplo: leer artículos en revistas científicas, asistir a conferencias, leer o mirar noticias en periódicos, internet o televisión, etc. Esta área se podría considerar más cristalizada que fluida, pues se requeriría más tiempo de ser modificada.

- Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias: la persona busca conocer a personas que se dediquen a las ciencias. Por ejemplo: Le gustaría trabajar al lado de un científico. Esta área se podría considerar fluida, pues los jóvenes gustan de tratar con personas.
- Búsqueda de contacto con personas que tienen afición por las ciencias: la persona busca relacionarse con otras personas que tengan afición por las ciencias. Por ejemplo: unirse a un grupo de investigación en ciencias, intercambiar ideas a través de foros, etc. Esta área se consideraría más fluida que cristalizadas, pues los jóvenes tienden a querer estar en grupo.

### **Validez de contenido por criterio de jueces**

Esta escala fue sometida a validación por criterio de jueces. Los jueces fueron cinco en total: cuatro docentes de la Pontificia Universidad Católica del Perú – dos del departamento de psicología y uno de la facultad de ciencias- y un docente de la facultad de ciencias de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Los jueces respondieron un formato que indagaba su grado de acuerdo con cada uno de los ítems (preguntas dicotómicas), así como su grado de acuerdo entre los ítems y las cuatro áreas (preguntas politómicas). Luego de recabar las respuestas de los jueces, se pasó a analizar los resultados.

El formato de la prueba incluyó preguntas dicotómicas y politómicas. Se realizaron los análisis de las respuestas de los jueces para cada tipo por separado. Tanto las preguntas dicotómicas como politómicas obtuvieron índices de acuerdo (IA) igual a 1 y un *coeficiente de validez (V)* de Aiken igual a 1 (Aiken 1980, en Escurra, 1988). Estos datos confirman la validez y calidad de los ítems (ver Tabla 1). A partir de la prueba de validez por criterio de jueces, se eliminaron cinco ítems que no obtuvieron el índice mínimo esperado (IA=1).

Tabla 1

*Validez de contenido de la Prueba de interés en las ciencias*

Ítem	IA		
	Pregunta dicotómica		Pregunta politómica
	Ítem al constructo	Ítem al área	Calidad del ítem
1.Tengo curiosidad en conocer cómo trabaja un científico	1	1	0.88
2.Me gustaría realizar actividades relacionadas con las ciencias	1	1	1
3.Me interesaría realizar una investigación científica	1	1	.84
4.Quisiera unirme a un grupo de investigación científica	1	.80	.68
5.Tengo interés en conocer más sobre los fenómenos de la naturaleza	1	1	.92
6. Tengo curiosidad en realizar mezclas con sustancias químicas	1	1	.96
7. Suelo imaginar cómo son los científicos que se dedican a la investigación*	.80	.80	.68
8. Me atraen las publicaciones científicas *	.80	.80	.72
9. Me agradaría conocer personas que tengan afición por las ciencias *	.80	1	.92
10. Me llaman la atención las noticias con temas científicos que encuentro en periódicos, televisión, radio o internet	1	1	.92
11.Me gustaría trabajar al lado de un científico en su laboratorio	1	1	.84
12.Tengo interés en hacer observaciones con microscopios	1	1	.92

13.Me gustaría observar cómo trabaja un científico *	.80	.80	-.**
14.Me gustaría asistir a conferencias de temas científicos	1	1	.92
15. Quisiera llevar a cabo mi propia investigación científica	1	1	.92
16. Me gustaría discutir con profesionales en ciencia temas científicos	1	1	.92
17. Tengo interés en participar en foros sobre temas científicos	1	1	.92
18. Me gustaría reunirme con compañeros para hacer experimentos	1	1	.92
19. Quisiera conversar con personas que tengan interés científico *	.80	.80	-.**
20. Me gustaría entrevistar a un científico	1	1	1

Nota. IA = índice de acuerdo

\*Ítem eliminado

\*\*Número de jueces que calificaron el ítem fue igual a 4

### Confiabilidad de la prueba

Por tratarse de un estudio experimental, la confiabilidad se reportará como parte de los resultados de la investigación. Esta manera de presentar los datos de la confiabilidad ha sido aplicada en estudios en los que se usa una metodología experimental. Un ejemplo es el estudio realizado por De Leeuw, Hox y Scherpenzeel en el año 2012. De Leeuw, Hox y Scherpenzeel compararon dos grupos: los entrevistados por teléfono y los entrevistados vía web. Buscaron hallar el porcentaje de respuestas de cada grupo y determinar cuál de los dos grupos tenía mayor porcentaje de respuestas explícitas de “no sabe/” en las entrevistas y cuál contestaba un “no sabe” implícito. En este estudio los investigadores analizaron la confiabilidad de los datos correspondientes a las respuestas dadas para las diferentes condiciones experimentales. Asimismo, los datos obtenidos fueron presentados como parte de los resultados (De Leeuw, Hox y Scherpenzeel, 2012).

## **Materiales**

Los materiales que se usaron fueron dos videos y dos folletos creados especialmente para el experimento. A continuación se expone el proceso de creación y los contenidos de los videos y folletos.

### **Proceso de creación de material audiovisual**

#### ***Proceso de filmación y edición***

Se elaboraron dos videos, para lo que se solicitó la ayuda de una profesora de la facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica del Perú, quien autorizó que se observara su clase de un curso de Física experimental, en la que sus alumnos expusieron experimentos como parte de los trabajos realizados en el curso. Se observaron todos los experimentos y se seleccionaron dos de ellos. Se solicitó la participación de los alumnos que realizaron estos experimentos, a quienes se les informó la naturaleza del estudio, los objetivos, en qué consistía el estudio y cómo sería su participación. Ambos alumnos aceptaron participar en la filmación de los videos y en los folletos. Estos alumnos participaron en el video como actores y expusieron cada uno una investigación experimental. Los actores complementaron su exposición con una presentación de diapositivas.

En la filmación se usó una cámara de video SonyCx290 y un trípode. El material obtenido tuvo una duración de 45 minutos en el caso del video del actor femenino y 1 hora y 15 minutos para el caso del actor masculino. El material fue sometido a edición por un experto en procesamiento de videos, quien usó el programa *Corel Video Studio Pro x5*. En la edición de los videos se priorizó la información que se consideró necesaria para la comprensión del experimento. Se usaron las diapositivas provistas por los actores. Estas diapositivas sirvieron para ilustrar y complementar la exposición. Asimismo, se emplearon efectos de transición en las escenas que se presentaron en tiempo diferido.

Los videos de los actores (masculino y femenino) tuvieron una duración de 15 y 17 minutos respectivamente. Ambos videos, tuvieron como tema la protección de la piel de las personas del posible daño causado por los rayos UV.

### ***Diseño instruccional de los videos***

Los videos siguieron un diseño instruccional que consideró los siguientes puntos: exposición de importancia del tema, contenidos y teorías base para el experimento (ver Anexo 2), demostración del experimento, comentarios de otras investigaciones y otros científicos que trabajan temas afines al presentado en el video, importancia de hacer ciencia e invitación a los jóvenes a dedicarse a las ciencias.

### **Proceso de creación del material gráfico textual**

Se crearon dos folletos digitales, para los que se usó una plantilla proporcionada por el *software* de procesamiento de textos *Microsoft Word*.

En cada folleto se presentó a un actor, en uno de los folletos se presentó a un actor femenino y en el otro folleto se presentó a un actor masculino. Asimismo, en cada folleto se describió, de manera concisa, un experimento en particular, los cuales estaban relacionados con la protección de la piel ante los daños causados por la radiación UV.

Ambos folletos contenían la siguiente información: exposición de importancia del tema, contenidos y teorías base para el experimento, breve resumen de la demostración del experimento. Asimismo, contenían imágenes que complementaban e ilustraban la información expuesta.

Cabe señalar que los actores y los experimentos que se expusieron fueron los mismos que se presentaron en los videos.

### **Otros materiales que se usaron en el experimento**

Además, el experimento requirió de equipos y materiales como computadoras de escritorio dotadas con el sistema operativo Windows 7 u 8 y Microsoft Office 2010 y audífonos para cada uno de los participantes.

Se crearon cuatro presentaciones de PowerPoint 2010 en las que se dieron las indicaciones a seguir para que los alumnos realizaran el experimento y usaran los audífonos. Cada presentación difería en el orden de la realización de la prueba o en el sexo del actor del folleto incluido en la presentación (ver descripción en Procedimiento).

## Procedimiento

### Diseño experimental

El experimento consistió en un diseño de medidas repetidas con un factor intrasujeto: tipo de modalidad (audiovisual y gráfico-textual) y un factor intersujeto: sexo del actor mostrado en el video o en el folleto.

Se analizaron variables independientes y dependientes para contrastar la hipótesis de estudio. Las variables independientes fueron la *modalidad de la información* (audiovisual o gráfico-textual), el *sexo* de la persona que proporciona la información y del participante y la *secuencia de la presentación de la información* (primero audiovisual y luego gráfico-textual o viceversa). Las variables dependientes fueron el *constructo interés*, *búsqueda de actividades*, *búsqueda de información*, *búsqueda de personas que se dediquen a las ciencias* y *búsqueda de personas aficionadas a las ciencias*.

#### *Operacionalización de las variables independientes*

- Modalidad de la información: presentación de un mismo mensaje por medio de dos formatos distintos: modalidad audiovisual (video) y modalidad gráfico textual (folleto), según está descrito en *Materiales* dentro del *Método*.
- Sexo: referente a los actores que proporcionaron la información y al participante del experimento, varón o mujer.
- Secuencia de la presentación de la información: dos secuencias de presentación de las modalidades informativas. En la primera secuencia se presentó primero el video y luego el folleto. En la segunda secuencia se presentó primero el folleto y en segundo lugar el video. El objetivo de las distintas secuencias fue controlar los efectos de primacía y de recencia.

#### *Operacionalización de las variables dependientes*

- Constructo Interés: constructo analizado en el experimento y referente al interés en las ciencias.
- Búsqueda de actividades: área de la prueba de interés en las ciencias. La persona busca participar en actividades relacionadas con las ciencias.
- Búsqueda de información: área de la prueba de interés en las ciencias. La persona busca información relacionada con las ciencias.

- Búsqueda de personas que se dediquen a las ciencias: área de la prueba de interés en las ciencias. La persona busca interactuar con personas que se dediquen a las ciencias.
- Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias: área de la prueba de interés en las ciencias. La persona busca interactuar con personas aficionadas a las ciencias.

### **Proceso experimental**

El experimento tuvo lugar en los laboratorios informáticos con los cuales contaban las I.E. Los alumnos fueron evaluados simultáneamente en el mismo ambiente pero de manera individual; cada alumno trabajó en una computadora personal. La secuencia de aplicación de las condiciones experimentales correspondientes al tipo de modalidad fue ordenada de dos maneras diferentes (contrabalanceo), para lo que se distribuyó a los alumnos en dos grupos de acuerdo al orden de la presentación de las modalidades. Se le llamó VF al grupo que vio en primer lugar el video y en segundo lugar el folleto; y, se le llamó FV al grupo que vio en primer lugar el folleto y en segundo lugar el video. Además se dividieron dos grupos de acuerdo al sexo (hombre y mujer). Todos los grupos trabajaron de manera simultánea.

El orden del procedimiento de acuerdo al grupo fue el siguiente: el *grupo VF*- tanto hombres como mujeres- vio primero el video, luego respondió la *Prueba de interés por las ciencias*, luego leyó el folleto y, finalmente, respondió nuevamente la prueba. El *grupo FV*- tanto hombres como mujeres- leyó primero el folleto, luego respondió la *Prueba de interés por las ciencias*, luego miró el video y, finalmente, respondió nuevamente la prueba. Este proceso tuvo una duración de 20 a 25 minutos en total.



## Resultados

### Análisis preliminares

Se realizaron pruebas estadísticas que permitieron determinar las características estadísticas de las respuestas a la prueba de interés. El conocimiento de estas características es necesario para la elección acertada de las pruebas de hipótesis con las cuales se someterán a contraste las hipótesis de investigación. Las pruebas aplicadas fueron prueba de confiabilidad (coeficiente *Alfa de Cronbach*), prueba de normalidad, prueba de simetría y curtosis, prueba de homogeneidad de varianzas (test de Levene) e igualdad de matrices de varianza-covarianza.

Cabe señalar que se ha decidido mostrar las distintas tablas con los datos estadísticos en el texto principal (no anexadas), dado que se trata de características estadísticas de interés. Estas tablas corresponden a un experimento para el cual ha habido en total ocho condiciones analizadas. Por tanto resulta conveniente e interesante analizar detalladamente los resultados estadísticos en la tablas que se presentan a continuación.

### *Confiabilidad del experimento*

Se realizó la prueba de confiabilidad con el fin de comprobar la consistencia interna de los resultados del estudio. Se analizaron los puntajes totales de la prueba de acuerdo a los grupos VF y FV, al sexo del participante y del actor, las cuatro áreas de la prueba y de acuerdo a ambas modalidades.

A partir de la prueba, se obtuvo que los puntajes totales de la prueba de ambas modalidades eran confiables (ver Tabla 2).

Tabla 2

*Confiabilidad Puntajes Totales de la Prueba de ambas modalidades*

Momento en que se tomó la prueba	<i>p</i> Global
Después de ver el video	.888
Después de ver el folleto	.991

Luego, se analizó la confiabilidad de la prueba por áreas de acuerdo a las modalidades (ver Anexo 5). A partir de este análisis se halló que las áreas de la prueba fueron bastante confiables para ambas modalidades, solo las áreas búsqueda de información científica y búsqueda de personas aficionadas a las ciencias obtuvieron una probabilidad ligeramente menor.

Luego del análisis de confiabilidad de los puntajes totales de la prueba por modalidad y grupo (ver Anexo 6) se obtuvo que los puntajes de la prueba fueron confiables dentro de los grupos y las modalidades.

El análisis de la confiabilidad del experimento de acuerdo a los grupos y modalidades por áreas (ver Anexo 7) indicó que los resultados se presentaron de forma variada, obteniendo el menor índice el área Búsqueda de información científica para ambos grupos (VF y FV).

Se realizó la prueba de confiabilidad para hallar los coeficientes Alfa de Cronbach de acuerdo a la modalidad y sexo (ver Anexo 8) y de acuerdo a modalidades y sexo por áreas (ver Anexo 9). Los puntajes de Alfa de Cronbach indicaron que la prueba era confiable para las modalidades en ambos sexos en cada área de la prueba.

A continuación se describen los resultados del análisis de confiabilidad tomando en cuenta la modalidad de la prueba, los grupos VF y FV y sexo del evaluado y del actor (ver Anexo 10).

Los resultados del análisis de confiabilidad de la interacción de los factores modalidad, grupo y la confiabilidad por áreas de la prueba, de acuerdo al sexo y a los grupos VF y FV (ver Anexo 11) indican que la prueba es confiable en la mayor parte de los factores, únicamente se obtuvo un puntaje ligeramente inferior en el área Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias (Alfa de Cronbach = 0.252).

De acuerdo con Hogan Thomas (Citado en Barraza, 2007) no hay un criterio universal que determine cuál debe ser el nivel de confiabilidad para un atributo, sino que este criterio va a depender de los objetivos y necesidades de cada estudio. Ya que este estudio se ajusta al diseño experimental, de acuerdo con el autor, los valores alfa van a depender de los constructos que se han investigado, así como del enfoque metodológico. Por tanto, se considera que, dadas las características del tamaño de la muestra, los puntajes del Alfa de Cronbach del presente estudio son bastante aceptables.

### ***Pruebas de normalidad***

Con el fin de examinar la normalidad de la distribución de las variables de la prueba de interés, se aplicó la prueba de normalidad para tamaños de muestras menores que 50 (*Shapiro-Wilk*). Se analizó la normalidad global, así como por áreas, modalidad, secuencia en la que se aplicó la prueba (después de ver el video y después de ver el folleto) y el sexo del actor/participante del experimento.

A continuación se presentan los puntajes totales de la prueba de normalidad de acuerdo a la modalidad de información.

En primer lugar se analizó la normalidad general de ambas modalidades de la prueba (ver Tabla 3). Los resultados de este análisis indicaron que los datos de la prueba en términos generales siguen una distribución normal.

Tabla 3

### ***Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) de acuerdo a Modalidad***

Modalidad	<i>P</i>
-----------	----------

Video	.448
Folleto	.558

Se analizó la normalidad de ambas modalidades de la prueba por áreas. Los resultados de este análisis indicaron que los datos del área *Búsqueda de información científica* no sigue una distribución normal para ambas modalidades. Asimismo, el área *Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias* no sigue una distribución normal para el caso de la modalidad Video; sin embargo, la modalidad Folleto para esta área tiene una distribución normal. En los casos de las áreas *Búsqueda de actividad científica* y *Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias* las distribuciones son normales (ver Tabla 4).

Tabla 4

*Prueba de Normalidad de acuerdo a Modalidad por Áreas*

Área	Video	Folleto
Búsqueda de actividad científica	.270	.504
Búsqueda de información científica	.018*	.019*
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.191	.133
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.049*	.066

\* $p < .05$

Se analizó la normalidad de ambas modalidades de acuerdo a los grupos. Los resultados indicaron normalidad en ambos grupos y áreas (ver Tabla 5).

Tabla 5

*Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) de acuerdo a Modalidad y Grupos*

Grupo	Video	Folleto
VF	.170	.570
FV	.217	.181

En la siguiente tabla se presentan a los puntajes de la prueba de normalidad correspondientes al grupo, modalidad y al sexo del evaluado y del actor por áreas. Los resultados indicaron normalidad para las cuatro áreas, con excepción del área *Búsqueda de información científica* en el grupo FV de la modalidad video. Asimismo, el área *Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias* no sigue una distribución normal en el grupo FV para la modalidad video (ver Tabla 6).

Tabla 6

*Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) de acuerdo a la Modalidad, Grupo y Áreas*

Área	Shapiro-Wilk			
	Video		Folleto	
	Grupo VF	Grupo FV	Grupo VF	Grupo FV
Búsqueda de actividad científica	.499	.884	.232	.847
Búsqueda de información científica	.053	.042*	.246	.307
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.079	.034*	.362	.117
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.310	.313	.145	.133

\*p <.05

Asimismo, se aplicó la prueba de normalidad tomando en consideración el sexo del participante y las modalidades. Los resultados indicaron que los puntajes de hombres como

de mujeres en ambas modalidades guardan una distribución normal, se distribuyen simétricamente (ver Anexo 12).

Se aplicó la prueba de normalidad tomando en consideración el sexo del participante y las modalidades por áreas. Los resultados indican que los puntajes guardan una distribución normal en todas las áreas, sexo y modalidad (ver Anexo 13).

Se aplicó la prueba de normalidad de acuerdo a las modalidades, el Grupo y el Sexo. Los resultados indican que los puntajes guardan una distribución normal en todas las áreas, sexo y modalidad, con excepción de los datos de las mujeres del grupo VF para la modalidad Folleto (ver Tabla 7).

Tabla 7  
*Normalidad (Shapiro-Wilk) de acuerdo a Modalidad, Grupo y Sexo*

	Grupo	Mujer	Hombre
Video	VF	.228	.492
	FV	.375	.102
Folleto	VF	.013*	.160
	FV	.651	.210

\*p <.05

Se analizó la normalidad de acuerdo a las modalidades, el Grupo y el Sexo por áreas. Los resultados indicaron que los puntajes guardan una distribución normal, con excepción de los siguientes: para modalidad 1 (video), en el área 1 del grupo FV tanto hombres como mujeres tuvieron puntajes no paramétricos; en el área 4 del grupo FV los hombres tuvieron puntajes no paramétricos. Para la modalidad 2 (folleto), en el área 3 del grupo VF las mujeres tuvieron puntajes no paramétricos y en el área 4 del grupo FV los hombres tuvieron puntajes no paramétricos (ver Anexo 14).

En términos generales, los resultados de todas la prueba de normalidad obtuvieron resultados que sugieren la existencia de una distribución simétrica. Existen excepciones para estos resultados, correspondientes a los casos de datos específicos, los cuales han sido mencionados. Estas excepciones no siguieron una distribución normal o simetría.

Corresponden a los puntajes que han sido señalados en los resultados con un asterisco, que indica que el puntaje no sigue una distribución normal y es inferior a 0.05.

Con el fin de comprobar los supuestos de normalidad de la muestra, se realizaron los análisis de curtosis y asimetría en cada variable (ver Anexo 3). Este análisis permitió comprobar que aquellos puntajes en los que no se comprobó normalidad estaban en las condiciones de ser estudiados.

La prueba de simetría y curtosis analizó aquellos datos que correspondían a condiciones en las que no se obtuvo normalidad, obtenidos en la aplicación de la prueba luego de ver el video. Los resultados indican que la distribución de los datos es bastante uniforme en los casos señalados, por lo que es posible realizar un análisis para muestras de tipo paramétrico (ver Anexo 15).

***Homogeneidad de varianzas (Levene)***

Se aplicó el test de homogeneidad de varianzas de *Levene* para los puntajes de interés. De acuerdo al análisis se obtuvo que los diferentes subgrupos (hombres en la secuencia VF, hombres en la secuencia FV, mujeres en la secuencia VF y mujeres en la secuencia FV) tienen varianzas homogéneas tanto para puntajes totales después de haber visto el video como después de haber leído el folleto en las cuatro áreas (ver Anexo 16).

La prueba de homogeneidad de varianzas de *Levene* para los puntajes por áreas de acuerdo a modalidad y sexo indicó que las diferentes áreas tienen varianzas homogéneas tanto para los puntajes en la prueba de interés después de ver el video como para los puntajes después de leer el folleto (ver Anexo 17).

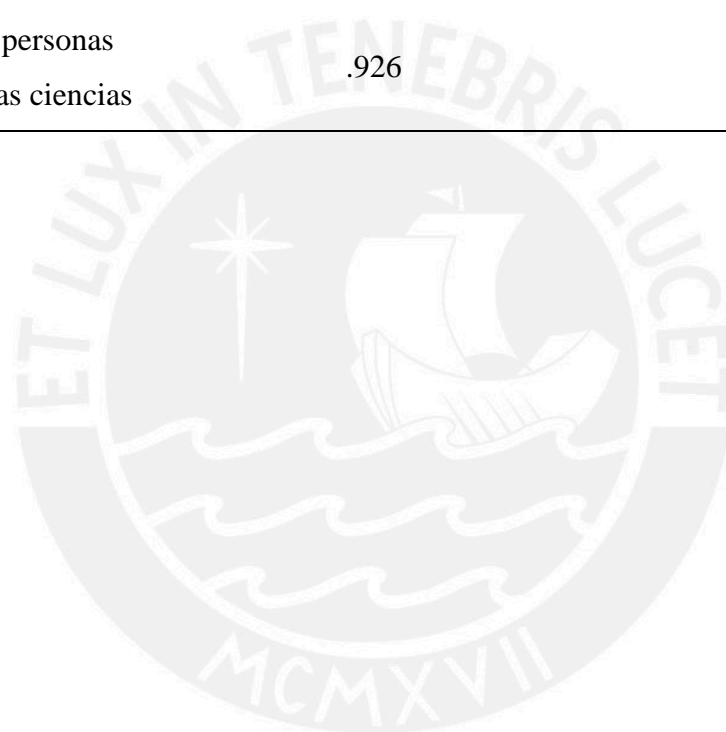
Se analizaron los datos de homogeneidad de varianzas para la modalidad, sexo y grupo por áreas. La prueba indicó que las diferentes áreas tienen varianzas homogéneas tanto para modalidad, como para sexo y grupo (ver Tabla 8).

Tabla 8

*Prueba de Homogeneidad de Varianzas (Levene) puntajes totales de acuerdo a la modalidad, Sexo y Grupo*

Áreas	Modalidad, Sexo y Grupo	
	p	p

	Video	Folleto
Puntaje total	.479	.764
Búsqueda de actividad científica	.991	.662
Búsqueda de información científica	.548	.203
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.459	.787
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	.926	.960





### *Prueba de igualdad de la matriz de varianza-covarianza*

La prueba de igualdad de matrices de varianza-covarianza indicó que las matrices observadas de la variable interés tanto luego de ver el video como luego de ver el folleto fueron iguales entre los distintos grupos (ver Anexo 18). Asimismo se halló que las matrices observadas de la variable interés tanto luego de ver el video como luego de ver el folleto fueron iguales en ambos sexo (ver Anexo 19).

A continuación se presenta el cuadro en el que se exponen los puntajes de las matrices observadas de la variable interés tanto luego de ver el video como luego de ver el folleto, los cuales fueron iguales en ambos sexo, grupo y áreas (ver Tabla 9).

Tabla 9

*Prueba de Igualdad de las Matrices de Varianza-covarianza de acuerdo al Grupo, Sexo y Áreas*

Área	p
Puntaje total	.778
Búsqueda de actividad científica	.270
Búsqueda de información científica	.869
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.566
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	.485

### **Análisis de varianza de medidas repetidas**

Se aplicó el análisis de varianza a partir del cual se compararon las variables y se hallaron diferencias y probabilidades. Los resultados de la prueba fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS usando un análisis de varianza para medidas repetidas 2x2x2 donde los factores fueron: modalidad de información (audiovisual y gráfico-textual), sexo del actor del video o del actor referido en el folleto y secuencia que se siguió al presentar la información (FV y VF). Aunque no fue considerada como una variable de estudio en el diseño, se consideró importante el análisis de la secuencia con que

se presentaron los reactivos, pues de esta manera se verificó el control realizado con el contrabalanceo.

Los resultados que se presentan a continuación, han sido organizados de acuerdo al siguiente esquema: en primer lugar se exponen los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas entre modalidades *gráfico textual* y *audiovisual* de acuerdo a la prueba total y de acuerdo con la variable sexo del actor y del participante. A continuación, se presentan los resultados del análisis de diferencias entre modalidades gráfico textual y audiovisual por áreas: *área 1 búsqueda de actividad científica; área 2 búsqueda de información científica, área 3 búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias y área 4 búsqueda de personas aficionadas a las ciencias*. Finalmente, se exponen las diferencias entre modalidades de acuerdo con la variable sexo.

De acuerdo con los resultados del análisis de varianza de medidas repetidas no se encontró diferencia significativa entre las modalidad *gráfico textual* y *audiovisual* en la prueba global, ( $p = .545$ ). En cuanto a las diferencias entre modalidades *gráfico textual* y *audiovisual*, tomando en cuenta la variable *sexo* del actor y del participante, no se encontraron diferencias significativas ( $p = .365$ ).

A continuación, el análisis de modalidades por áreas revela que el área 1, área 2 y área 3 no presentan diferencias significativas. En cambio, el área 4 sí presenta diferencias significativas. Lo que permite interpretar que hay ciertas diferencias entre las modalidades *audiovisual* y *gráfico textual* en el área *búsqueda de contacto con personas con afición en las ciencias* (ver Tabla 10).

Tabla 10

*Significancias de la Prueba de Análisis de Varianza de Medidas Repetidas (ANOVA)*

Factor	PT	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Modalidad	.374	.564	.893	.983	.029*
Sexo	.836	.774	.490	.954	.737
Grupo	.195	.277	.265	.317	.151
Sexo y Grupo	.699	.884	.669	.764	.534

Modalidad y Sexo	.509	.365	.561	.690	.196
Modalidad y Grupo	.565	.298	.494	.763	.869
Modalidad, Sexo y Grupo	.486	.110	.512	.471	.092

\*p menor a 0.05

Cabe señalar que el tamaño de muestra fue un número limitado, por lo que se puede afirmar que la significancia de los resultados no están siendo influenciados por el tamaño de la muestra, sino que se considera un dato que se puede analizar.

Finalmente, se hizo el análisis de diferencias entre modalidades por área, tomando en cuenta el sexo del actor y del participante. De acuerdo a los resultados de este análisis, no se hallaron diferencias significativas. Los resultados del análisis fueron, para el área 1 ( $p = .365$ ); área 2 ( $p = .811$ ); en el área 3 ( $p = .701$ ); y en el área 4 ( $p = .585$ ).

Por otro lado, se halló que no hubo efectos significativos de acuerdo al sexo del actor y al momento en que se tomó la prueba.

De acuerdo a la comparación de media en los puntajes totales por grupo, se observa que la media del puntaje total de la prueba que se tomó después de ver el video fue 41.31, mientras que el puntaje total de la prueba después de ver el folleto fue 40.86. Por tanto se observa que el puntaje promedio de la prueba que se tomó después de ver el video es mayor que la que se tomó después de ver el folleto.

A continuación, en la siguiente tabla se observan los promedios por áreas de la prueba tomada después de que se vio el video y áreas de la prueba tomada después de ver el folleto (ver Tabla 11).

Tabla 11

*Media de las Áreas de la Prueba después de ver el Video*

Área	Video	Folleto
Puntaje total	41.31	40.86
Búsqueda de actividad científica	14.09	14.00
Búsqueda de información científica	11.29	11.20

Efectos de dos modalidades informativas sobre el interés científico

Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	8.06	8.09
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	7.91	7.57

---



## Discusión

La presente investigación tuvo como propósito principal examinar el efecto de dos modalidades de información (gráfica textual y audiovisual) en el interés por las ciencias en alumnos de 4to de secundaria de dos colegios mixtos de Lima Metropolitana. De manera global, se halló que las modalidades audiovisual y gráfico textual tuvieron un impacto semejante en el interés científico de los jóvenes. Así, los puntajes obtenidos por los participantes al desarrollar la prueba *Interés por las Ciencias*, luego de observar el material audiovisual que intentaba promover su interés científico, no difirieron de manera significativa de aquellos alcanzados por el mismo grupo después de mirar el material gráfico-textual.

En términos globales, fue rechazada la hipótesis que afirmaba que al comparar los efectos de cada una de estas dos modalidades en el interés por las ciencias, se encontraría que el material audiovisual tendría un mayor impacto. En los hallazgos se comprobó que los puntajes ante las modalidades de estudio tuvieron resultados semejantes en promedio.

Luego, se efectuó un análisis de segundo nivel en el cual los puntajes de la prueba fueron analizados al interior de cada una de las cuatro áreas que conformaron el instrumento. En este caso, el análisis buscó diferenciar entre aquellas áreas que revelaron un interés de tipo fluido y aquellas que, por el contrario, se aproximaron más a un interés de tipo cristalizado. Este análisis se basó en la teoría de Ackerman y Maynard (1992) quienes afirmaban que el interés es mayormente un constructo cristalizado, y que al ser medianamente estático, es difícil de ser modificado en un tiempo corto.

En ese sentido, el interés no podría ser modificado en un tiempo corto, sino que presentaría un desarrollo paulatino y progresivo, tal como lo proponen Hidi y Renninger en su modelo de cuatro fases del desarrollo del interés. Se postulaba que el interés se va desarrollando fase a fase hasta lograr un interés de tipo individual mejor consolidado (Hidi y Renninger, 2006). El presente experimento planteó la interrogante de si era posible hallar aquellas áreas que fueran más fluidas y que, por lo tanto, pudieran ser trabajadas con el objetivo de fomentar el estudio de las ciencias.

A continuación se pasará a deslindar lo encontrado luego de la experimentación.

En primer lugar, el análisis indica que no hay diferencias significativas entre los puntajes de las siguientes áreas de la prueba luego de la exposición a ambas modalidades:

*Búsqueda de actividad científica* (área 1), *Búsqueda de información científica* (área 2) y *Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias* (área 3). Estos resultados podrían deberse a que el interés es más cristalizado en los aspectos específicos que investiga cada una de las áreas mencionadas. Así, el interés de los jóvenes cuando buscan actividad o información científica o cuando buscan personas que se dedican a las ciencias, no se ve afectado ante estos estímulos dentro de un período corto de tiempo, al menos en las dos modalidades de estudio.

Sin embargo, ocurre lo contrario para el área *Búsqueda de contacto con personas aficionadas a las ciencias* (área 4). En este aspecto, sí se encontró diferencias significativas entre las modalidades al interior del área. Es así que el material audiovisual obtuvo una media ligeramente mayor a la del material gráfico textual. Este resultado sugiere que el material audiovisual sí lograría despertar interés en los jóvenes de cuarto de secundaria hacia la búsqueda de personas aficionadas a las ciencias; estas personas pueden ser pares, amigos, compañeros de colegio entre otras. Cabe mencionar que este resultado es congruente con hallazgos obtenidos en estudios realizados en México, en donde un grupo de investigadores que contó con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CODI), realizaron estudios en los que implementaron recursos digitales en las sesiones de clase. Estos recursos fueron videos, video conferencias, uso de wikis, entre otros. Los estudios hallaron mejores resultados en el rendimiento de los alumnos, así como un tiempo más prolongado de atención durante las sesiones de clases (Ramírez y Burgos, 2011).

Asimismo, es importante este hallazgo pues el trabajo colaborativo en el aula es una estrategia que logra importantes resultados a nivel educativo. Un grupo de investigadores de la Universidad de Valladolid realizó un estudio en el que comparó los resultados académicos de dos salones de 28 alumnos cada uno. El salón que realizó el trabajo colaborativo logró mejores resultados que el que realizó el trabajo individual. Asimismo, el uso del trabajo colaborativo obtuvo mejoras significativas en los alumnos que tenían menor rendimiento académico (Gómez e Insausti, 2004).

Asimismo, se observa que esta área fue la que presentó la diferencia de medias más marcada, aunque fue, de las cuatro áreas, la que tuvo menos ítems. Esto podría conducir a la afirmación de que esta área estaría conformada por ítems que permiten la medición de

aspectos de mayor fluidez en el interés de los jóvenes. Por tal motivo, se podría proponer que esta área siga siendo estudiada, ya que de esta manera se podrían hallar estrategias o métodos de trabajo para la incrementación del interés de los jóvenes en las ciencias.

Por lo tanto, este resultado apoya una de las hipótesis del estudio, la cual pronosticó que el material audiovisual obtendría puntajes más altos que el material gráfico textual. Entonces, no se puede afirmar esta primacía del material audiovisual para todas las áreas de la prueba, pero sí para el caso del área 4. Este es un resultado relevante para la investigación relativa al interés científico de los jóvenes, ya que proporciona una importante pauta para el diseño de materiales de trabajo que se dirijan a fomentar el interés científico. Esta pauta sugiere que la utilización de material audiovisual sería de mayor efectividad si se trata de promover el fomento del interés científico que el uso de material gráfico-textual.

Instituciones educativas de distintas partes del mundo ya han empezado a notar la importancia de introducir materiales audiovisuales y multimedia en la enseñanza. Por ejemplo EduTech, un importante congreso mundial interactivo que se enfoca en temas de educación, tecnología e innovación, ha reconocido la importancia del uso de las TIC en la educación y, en particular, de incorporar el uso de material audiovisual, bajo la forma de tutoriales relacionados al trabajo científico (EduTech, 2013).

Por otro lado, no se obtuvo diferencias significativas en los resultados de la prueba de interés tanto globalmente como por áreas para la variable sexo del participante. De acuerdo a este resultado, se podría interpretar que hombres y mujeres tienen estilos equivalentes de procesamiento de modalidades de información cuando se trata de información científica. Estos resultados indican el efecto generado por las modalidades informativas y no se deben confundir con el interés de hombres o mujeres en determinadas carreras. Se han realizado numerosos sondeos y estudios para observar las preferencias de las carreras de hombres y de mujeres. Uno de ellos fue el estudio realizado por Buccheri, Abt Gürber y Brühwiler (2011) en el que se les dio a escoger a mujeres y hombres de Suiza y Finlandia entre carreras como química, física y biología humana. Las mujeres prefirieron en mayoría (82%) las carreras relacionadas con biología humana, mientras que los hombres de ambos países prefirieron carreras de física y química (74% a 79%) y reportaron menor preferencia por carreras de biología humana (59 %).

Aunque el principal motivo de la variable secuencia (video-folleto y folleto-video) fue controlar el sesgo que podría ser causado por el orden de aparición de los materiales de ambas modalidades (audiovisual y gráfico textual), fue de interés de la investigación conocer las diferencias de puntuación que se presentaron de acuerdo al orden de aparición de las modalidades.

Al respecto, el análisis encontró que no hubo diferencias significativas entre las puntuaciones de la prueba respecto a si el video o folleto se enseñaron en primer o segundo lugar. Esto parece indicar que el orden o secuencia de visualización del material no afectó significativamente la manera en que respondieron la prueba los participantes. Es así que, la secuencia u orden de aparición del material no fue uno de los factores que influenciaron en los resultados. En otras palabras, no se presentó efecto de primacía o de recencia durante el experimento. El primer y último material observados no produjeron diferencias significativas en las respuestas de interés, independientemente de la modalidad. El efecto de primacía ocurre cuando la persona es expuesta a un estímulo por primera vez. Una explicación para esto fue dada por Crano en 1977, quien señaló que la información que se recibe por primera vez suele captar más atención en la primera aparición que en las siguientes (Crano, 1977 citado en Forgas, 2011). Por otro lado, el efecto de la recencia se basa en un fenómeno que interviene en la memoria. Este fenómeno consiste en la activación de la memoria permitiendo evocar un suceso o estímulo recientes (Baddeley, 1986 citado en Baddeley y Hitch, 1993). Sin embargo, ninguno de los dos fenómenos parece haber afectado o sesgado la prueba en la aplicación del experimento.

En conclusión, se puede afirmar que los resultados de este estudio han contribuido en proporcionar datos que podrían servir para aproximarse al fomento del interés en alumnos que cursan el penúltimo año de estudios secundarios. En concordancia con los datos que se han obtenido, se podría sugerir hacer uso de material audiovisual, si se quiere promover el trabajo científico y colaborativo entre compañeros del colegio. En especial se sugiere hacer uso de material audiovisual relacionado con experimentos científicos.

Resultaría interesante para futuras investigaciones, contrastar el efecto de las modalidades informativas sobre el interés, sus formas y áreas entre distintos sectores o áreas geográficas. El estudio realizado por Ainley y Ainley (2006) de la Universidad de Melbourne, Australia, tomó como referencia el informe ejecutado por el Programa de



Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) en el 2006. Ainley y Ainley encontraron que variables como la información, el disfrute de las ciencias y el valor personal adjudicado a las ciencias tenían una influencia que variaba dependiendo del país de procedencia del sujeto, países tales como Colombia, Estados Unidos de América, Estonia y Suecia.

Asimismo, para futuras investigaciones se propone evaluar el efecto de modalidades de la información en la integración del interés con diferentes factores del desarrollo humano y del aprendizaje. Krapp (2006) estudió cómo el interés, el aprendizaje y el desarrollo humano interactuaban entre sí. El autor en su estudio presentó una teoría del interés entre la persona y el objeto integrándolos con aspectos evolutivos. A partir de estos hallazgos, las futuras investigaciones evaluarían los efectos de modalidades informativas en un modelo integrado del interés.

A partir de estos hallazgos, se ha advertido la importancia de continuar con el estudio del interés fluido y el interés cristalizado. Es relevante hallar las áreas fluidas del interés en las ciencias que puedan ser puestas en práctica para el fomento del interés científico. Ya que, tal como se mencionó antes, la tasa de estudiantes de secundaria de colegios de Lima que expresan tener interés por carreras científicas, así como el número de estudiantes de carreras de ciencias en universidades peruanas, es actualmente insuficiente (Demellenne citado en Polino, 2011).

Es importante continuar con la investigación de las áreas fluidas del interés en las ciencias, en particular. Ya que estas áreas podrían servir para el desarrollo de nuevas estrategias educativas que permitan fomentar el interés en las ciencias. Asimismo, el trabajo audiovisual recreativo puede ser de gran provecho para los alumnos, pues representaría un primer acercamiento positivo con las ciencias y que iría incrementándose progresivamente, para convertirse, en algunos de los casos, en una vocación sólida.



## Referencias

- Ackerman, P. y Maynard, G. (1992). Personality-intelligence relations: Assessment of typical intellectual engagement. *American Psychological Association*, 84 (4), 537-552.
- Ainley, M. y Ainley, J. (2011). A Cultural Perspective on the Structure of Student Interest in Science. *International Journal of Science Education*, 33 (1), 51 – 77.
- APEIM. (2005). *Niveles socioeconómicos en Lima metropolitana y Callao*. Lima: APEIM
- Arce, B. (2006). *La relación: ciencia y tecnología en el subdesarrollo y una redefinición de desarrollo*. Eumed. Net. Recuperado de: <http://www.eumed.net/eve/resum/06-07/baac.htm>
- Arias Schreiber, M. (2015). *Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica*. Estudio sobre los diferentes factores que influyen en los jóvenes a inclinarse por una formación científico – técnica. Recuperado de: <http://portal.concytec.gob.pe/>
- Barraza, A. (2007). *Apuntes sobre metodología de la investigación*. Universidad Pedagógica de Durango. Recuperado de <file:///D:/Downloads/Dialnet-ComoValorarUnCoeficienteDeConfiabledad-2292993.pdf>
- Baddeley, A. y Hitch, G. (1993). The recency effect: Implicit learning with explicit retrieval. *Memory and Cognition*, 2, 146-155
- Bailey, B. y Nihelen, A. (1990). Effect of experience with nontraditional workers on psychological and social dimensions of occupational sex-role stereotyping by elementary school children. *Psychological reports*, 66, 1273 – 1282
- Buccheri, G. Abt Gürber, N. y Brühwiler, C. (2011). The Impact of Gender on Interest in Science Topics and the Choice of Scientific and Technical Vocations. *International Journal of Science Education*, 33 (1), 159 – 178
- Cabero, J. (2012). *Laboratori de Mitjans Interactius*. Propuestas para la utilización de videos en los centros. Recuperado de [http://www.lmi.ub.es/te/any96/cabero\\_bvte/#capitol2.1](http://www.lmi.ub.es/te/any96/cabero_bvte/#capitol2.1)
- Cheng, J., Tracy, J., Foulsham, T., Kingstone, A. y Henrich, J. (2013). *Two Ways to the Top: Evidence that Dominance and Prestige are Distinct yet Viable Avenues to*

- Social Rank and Influence. Journal of Personality and Social Psychology, 104*, 103–125.
- Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (2014). *Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica peruana, 2006-2011*. Recuperado de: <http://portal.concytec.gob.pe/>
- Confederación de sociedades científicas de España. (s/f). *Informe Enciende: Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para edades tempranas en España. Extraído de* [http://www.cosce.org/pdf/Informe\\_ENCIENTE.pdf](http://www.cosce.org/pdf/Informe_ENCIENTE.pdf)
- Corpas, J. (2000). *La utilización del vídeo en el aula de e/el componente cultural*. Centro Virtual Cervantes. Recuperado de [http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/asele/pdf/11/11\\_0785.pdf](http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/asele/pdf/11/11_0785.pdf)
- De Leeuw, E., Hox, J. y Scherpenzeel, A. (2012). Emulating Interviewers in an Online Survey: Experimental Manipulation of ‘Do-Not-Know’ over the Phone and on the Web. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10411/17676>
- De Siqueira, J.M.; Gimeno Sanz, A.; Rego, I.M.S. y Amorim, J.A. (2010). Algunos dilemas contemporáneos en torno a las tecnologías de la información y de las comunicaciones en la educación: propuesta para la formación de profesores para la producción y el uso del video en el aula. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 9*, 21-35 Recuperado de <http://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/relatec/article/viewFile/629/451>
- EduTech (2013). *Visual learning with curriculum integration*. Recuperado de <http://www.edutech.com/Pre-K-12-education/digital-and-mobile/>
- El País (2008). *Estudiar ciencias ya no seduce*. Extraído de [http://elpais.com/diario/2008/02/26/sociedad/1203980401\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2008/02/26/sociedad/1203980401_850215.html)
- Escurra, M. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de jueces. *Revista de psicología, 6* (1 y 2), 103-111.
- Ferrer, A. y León, G. (2015). Cultura científica y comunicación de la ciencia. *Razón y Palabra*. Recuperado de: [http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer\\_gleon.html](http://www.razonypalabra.org.mx/N/n65/actual/aferrer_gleon.html)

- Forgas, J. (2011). Can negative affect eliminate the power of first impressions? Affective influences on primacy and recency effects in impression formation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 47, 425 – 429.
- Gestión. (2013). *PISA: Perú es último en rendimiento escolar con más de 100 puntos debajo de la media*. Extraído de <http://gestion.pe/economia/pisa-peru-ultimo-rendimiento-escolar-100-debajo-media-2082669>
- Gómez, J. e Insausti, M. (2004). El ciclo reflexivo cooperativo: un modelo didáctico para la enseñanza de las ciencias. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 3, 148 – 160.
- Graña, F. (2008). El asalto de las mujeres a las carreras universitarias “masculinas”: cambio y continuidad en la discriminación de género. *Praxis Educativa*, 12 ,77-86.
- Guevara y García (2012). *Las científicas como modelo para las y los estudiantes*. Recuperado de <http://www.oei.es/congresoctg/memoria/pdf/GuevaraRuisenor.pdf>
- Hidi, S. y Renninger, A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41 (2), 111 – 127.
- Holland, J. (1975). *La elección vocacional: teoría de las carreras*. México: Trillas
- Krapp, A. (2007). An educational–psychological conceptualisation of interest. *Springer Science + Business Media*, 7, 5 – 21.
- Kuder, F. (1960). *Cómo descubrir la verdadera vocación*. México: Editorial Letras
- León, J., Barriga, S., Gómex, T., González, G., Medina, S. y Cantero, F. (1998). *Psicología Social: Orientaciones teóricas y ejercicios prácticos*. Madrid: McGraw Hill
- Lewin, K. (1969). *Dinámica de la personalidad*. Madrid: Morata.
- López-Saez. (1994). Procesos culturales e individuales implicados en la estereotipa de género. Una aproximación empírica a la elección de carrera. *Revista de psicología social*, 2, 213-230
- Manzo, J. y Ezquerro, A. (2014). Proyectos de investigación a través de la creación de audiovisuales: propuesta de actuación con alumnos del Programa de Diversificación Curricular. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 11(1),54-67
- McQuaid, R. y Linday, C. (2005). The concept of employability. *The Editors of Urban Studies*, 42 (2), 197–219.

- O'Connor Research Foundation (2015). *Interests vs. aptitudes*. Recuperado de <http://www.jocrf.org/aptitudes/interests-vs-aptitudes>
- Polino, C. (2011). *Los estudiantes y la ciencia: encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Público.Es (2009). *Los jóvenes ya no quieren hacer ciencia*. Extraído de <http://www.publico.es/250008/los-jovenes-ya-no-quieren-hacer-ciencia>
- Rabbia, H., Brussino, S. y Vaggione, J. (2012). Escala de Creencias Post-Críticas: análisis psicométrico para su aplicación al estudio de la religiosidad en Argentina. *Revista de Psicología*, 8 (16), 85 – 109.
- Ramírez, M. y Burgos, J. (2011). Cátedra de investigación de innovación de tecnología y educación. Transformando ambiente de aprendizaje en la educación básica con recursos educativos abiertos. Tecnológico de Monterrey: Escuela de graduados  
Recuperado de <http://catedra.ruv.itesm.mx/bitstream/987654321/393/1/Transformando%20ambientes%20de%20aprendizaje%20en%20la%20educacion%20basica%20con%20REA.pdf>
- Rebollo, M. (2007) *Metodología docente y materiales didácticos para la enseñanza a distancia*. Recuperado de <http://mrebollo.webs.upv.es/tic4edu/docs/materialesEaD.pdf>
- Salas, G. (1992). Prestigio social y elección de carrera. *Educación y ciencia*, 2(6), 37-40
- Subirats, M. (1994). Conquistar la igualdad: la coeducación hoy. *Revista Iberoamericana de Educación*, 6. 49-78
- Super, D. (1962). *Psicología de la vida profesional*. Madrid: Ediciones
- Yamada, G. y Cárdenas, M. (2007). *Retornos a la educación superior en el mercado laboral: ¿Vale la pena el esfuerzo?* Lima: Centro de investigación de Universidad del Pacífico

**Anexo 1***Prueba de interés en las ciencias*

*¡Hola!*

A continuación encontrarás una lista de afirmaciones con respecto a tu interés en las ciencias. Contesta a cada una de ellas siendo lo más sincero posible; recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas.

Para contestar, marca “X” en el casillero que indique qué tan de acuerdo estás con cada una.

1	<b>Tengo curiosidad en conocer cómo trabaja un científico</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<b>Me gustaría realizar actividades relacionadas con las ciencias</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<b>Me interesaría realizar una investigación científica</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<b>Quisiera unirme a un grupo de investigación científica</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<b>Tengo interés en conocer más sobre los fenómenos de la naturaleza</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<b>Tengo curiosidad en realizar mezclas con sustancias químicas</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<b>Me llaman la atención las noticias con temas científicos que encuentro en periódicos, televisión, radio o internet</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8	<b>Me gustaría trabajar al lado de un científico en su laboratorio</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
9	<b>Tengo interés en hacer observaciones con microscopios</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
10	<b>Me gustaría asistir a conferencias de temas científicos</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
11	<b>Quisiera llevar a cabo mi propia investigación científica</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
12	<b>Me gustaría discutir con profesionales en ciencia temas científicos</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
13	<b>Tengo interés en participar en foros sobre temas científicos</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
14	<b>Me gustaría reunirme con compañeros para hacer experimentos</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo
15	<b>Me gustaría entrevistar a un científico</b>			
	Muy en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Muy de acuerdo

Items de cada área	
Área	Items
Búsqueda de actividad científica	2, 3, 6, 9 y 11
Búsqueda de información científica	1, 5, 7 y 10
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	8, 12 y 15
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	4, 13 y 14



## Anexo 2

### *Descripción de los experimentos que se expusieron en los videos*

En cada video se expuso un experimento, los cuales se describen a continuación.

- *Video Radiación Alfa, Beta y Gamma en nuestro tejido*

El experimento del video del actor femenino tuvo por título *Radiación Alfa, Beta y Gamma en nuestro tejido*. Este experimento buscó analizar el número de partículas radioactivas que se alojan en el tejido humano cuando es expuesto a radiación ionizante. Con este fin, se creó una mezcla sólida que simula el tejido humano, llamada *phantom* que se creó a partir de la combinación de sustancias (gelatina, agua, sal, maicena, vaselina, colapiz), que luego fue refrigerada para obtener una mezcla sólida. El phantom fue expuesto a radiación alpha, beta y gamma. Se realizó un análisis comparativo en donde se halló que la radiación beta es la más penetrante, entre otros resultados.

- *Video Cómo el TiO<sub>2</sub> bloquea la radiación UV*

El experimento del actor masculino tuvo por título *Cómo el TiO<sub>2</sub> bloquea la radiación UV*. El experimento consistió en el recubrimiento de láminas de vidrio con películas delgadas de dióxido de titanio (TiO<sub>2</sub>). Estas láminas recubiertas de TiO<sub>2</sub> permiten bloquear los rayos ultravioleta (UV). En el experimento se usó una cámara de vacío en la que se colocaron las láminas de vidrio y una partícula de TiO<sub>2</sub>. La cámara se calienta eléctricamente y permite que se evapore una pequeña parte de la partícula de TiO<sub>2</sub>. El vapor forma una película delgada de TiO<sub>2</sub> sobre las láminas de vidrio. Una vez obtenidas las películas de TiO<sub>2</sub>, se hizo un análisis en donde se comparó la capacidad de bloquear radiación UV del vidrio sin películas de TiO<sub>2</sub> y la del vidrio con películas del TiO<sub>2</sub>. Se encontró que el vidrio con películas de TiO<sub>2</sub> logra bloquear radiación UV en mayor cantidad.

**Anexo 3.** *Asimetría y Curtosis por Áreas, Sexo y Momento en que se Tomó la Prueba después de la presentación de ambas modalidades*

Área	Mujeres			Hombres		
	Media	Simetría	Curtosis	Media	Simetría	Curtosis
Modalidad 1 - Video						
Búsqueda de actividad científica	14.53	.159	-.344	13.67	-.724	.378
Búsqueda de información científica	11.59	-.553	.211	11.00	-.199	.390
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	8.29	-.238	-1.036	7.83	-.291	1.195
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	8.12	.094	-.977	7.72	.608	.446
Puntaje total video	42.53	.027	-.185	40.17	-.197	.659
Modalidad 2 - Folleto						
Búsqueda de actividad científica	14.53	-.035	.256	13.50	.252	-.244
Búsqueda de información científica	11.47	.336	-1.281	10.94	.377	.005
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las	8.47	.354	-.586	7.72	-.875	1.966

Efectos de dos modalidades informativas sobre el interés científico

ciencias						
Búsqueda de						
personas						
aficionadas a las	7.88	.399	-.099	7.28	-.414	1.076
ciencias						
Puntaje total folleto	42.35	.390	.093	39.44	.069	.995



**Anexo 4.** *Puntajes de las Medias de acuerdo a Grupo y Sexo luego de la Presentación de ambas Modalidades*

Grupo	VF		FV	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Modalidad 1 - Video				
Búsqueda de actividad científica	11.50	11.60	10.62	11.60
Búsqueda de información científica	8.33	9.00	7.92	7.80
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	8.12	8.60	7.92	7.60
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	5.33	5.40	4.77	4.80
Modalidad 2 - Folleto				
Búsqueda de actividad científica	11.41	12.00	10.92	10.20
Búsqueda de información científica	8.16	8.80	7.76	8.20
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	8.50	8.40	7.77	7.60
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	5.00	5.20	4.69	3.80

**Anexo 5.** *Confiabilidad de la Prueba de acuerdo a Modalidad y Áreas*

Área	Video	Folleto
Búsqueda de actividad científica	.708	.771
Búsqueda de información científica	.732	.530
Búsqueda de contacto con personas que	.770	.762

se dedican a las ciencias

Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.638	.509
--	------	------

**Anexo 6. Confiabilidad Puntajes Totales de la Prueba por Modalidad y Grupo**

Momento en que se tomó la prueba	Grupo	<i>p</i>
Después de ver el video	VF	.916
	FV	.888
Después de ver el folleto	VF	.876
	FV	.886

**Anexo 7. Confiabilidad del Experimento de acuerdo a las Áreas, Grupo y Modalidad**

Área	Grupo	Video	Folleto
Búsqueda de actividad científica	VF	.711	.774
	FV	.658	.689
Búsqueda de información científica	VF	.767	.459
	FV	.617	.522
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	VF	.680	.711
	FV	.699	.629
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	VF	.600	.634
	FV	.567	.198

**Anexo 8. Confiabilidad Puntajes Totales de la Prueba por Modalidad y Sexo**

Momento en que se tomó la prueba	Sexo	<i>p</i>
Después de ver el video	Hombre	.895
	Mujer	.856
Después de ver el folleto	Hombre	.905
	Mujer	.881

**Anexo 9. Confiabilidad del Experimento por Modalidad y Sexo por Áreas**

Área	Sexo	Video	Folleto
Búsqueda de actividad científica	Hombre	.699	.637
	Mujer	.686	.720
Búsqueda de información científica	Hombre	.619	.490
	Mujer	.795	.533
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	Hombre	.615	.638
	Mujer	.785	.765
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	Hombre	.538	.496
	Mujer	.627	.454

**Anexo 10. Confiabilidad Total de la Prueba de acuerdo al Sexo y al Grupo**

Grupo	Hombre	Mujer
	Video	
VF	.903	.846
FV	.897	.882
	Folleto	
VF	.927	.815
FV	.879	.908

**Anexo 11. Confiabilidad por Áreas de la Prueba, de acuerdo al Sexo y a los Grupos**

Área	<u>VF</u>		<u>FV</u>	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
	Video			
Búsqueda de actividad científica	.822	.625	.625	.930
Búsqueda de información científica	.782	.879	.562	.821
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.767	.750	.650	.938

Efectos de dos modalidades informativas sobre el interés científico

Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.668	.703	.489	.837
--	------	------	------	------

Folleto

Búsqueda de actividad científica	.841	.400	.701	.930
Búsqueda de información científica	.384	.891	.743	.821
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.823	.667	.500	.938
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.752	.571	.252	.837

**Anexo 12. Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) de acuerdo a Modalidad y Sexo**

Sexo	Video	Folleto
Hombre	.660	.051
Mujer	.064	.143

**Anexo 13. Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk) de acuerdo a Modalidad, Sexo, y Áreas**

Área	Shapiro-Wilk			
	Video		Folleto	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Puntaje total	.142	.234	.163	.217
Búsqueda de actividad científica	.185	.187	.100	.142
Búsqueda de información científica	.238	.198	.190	.234
Búsqueda de contacto con	.170	.183	.165	.300

personas que se dedican a  
las ciencias

Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.170	.233	.223	.195
---	------	------	------	------

**Anexo 14.** Normalidad Shapiro-Wilk por Modalidad, Sexo y Grupo por áreas

Grupo Área	VF		FV	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
Modalidad 1 - Video				
Búsqueda de actividad científica	.826	.201	.039*	.023*
Búsqueda de información científica	.006*	.325	.232	.228
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.251	.314	.216	.777
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.105	.814	.021*	.928
Modalidad 2 - Folleto				
Búsqueda de actividad científica	.982	.146	.516	.853
Búsqueda de información científica	.448	.377	.645	.421
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.109	.000*	.470	.117
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias.	.276	.314	.013*	.135

**Anexo 15.** Valores Z de Simetría y Curtosis para puntajes de normalidad menores a .05  
( $p < .05$ )



	<i>P</i> Normalidad	Z Simetría	Z Curtosis
Hombre			
Área 2	.006	-.41	.39
Video			
Hombre			
Área 1	.039	.51	.24
Folleto			
Hombre			
Área 4	.021	1.24	.46
Video			
Hombre			
Área 4	.013	0.83	1.09
Folleto			
Mujer			
Área 3	.000	.459	-.378
Folleto			
Mujer			
Área 1	.023	.206	-.222
Video			

**Anexo 16.** Prueba de Homogeneidad de Varianzas (Levene) puntajes totales de acuerdo a Modalidad, Grupo por Áreas

Áreas	Modalidad y Grupo	
	Video	Folleto
Puntaje total	.764	.479
Búsqueda de actividad científica	.662	.991
Búsqueda de información científica	.203	.548
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a	.787	.459

las ciencias

Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	.960	.926
--	------	------

**Anexo 17. Prueba de Homogeneidad de Varianzas (Levene) puntajes totales de acuerdo a Modalidad y Sexo**

Áreas	Modalidad y Sexo	
	Video	Folleto
Puntaje total	.922	.831
Búsqueda de actividad científica	.909	.770
Búsqueda de información científica	.971	.696
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.324	.943
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	.723	.803

*\*Se reporta la probabilidad obtenida al comparar las varianzas de hombres y mujeres*

**Anexo 18. Prueba de Igualdad de las Matrices de Varianza-Covarianza puntaje por Grupos**

Área	p
Puntaje total	.223
Búsqueda de actividad científica	.055
Búsqueda de información científica	.283
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.410
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	.207

**Anexo 19. Prueba de Igualdad de las Matrices de Varianza-covarianza Puntaje por Sexo**

Área	p
Puntaje total	.995
Búsqueda de actividad científica	.706
Búsqueda de información científica	.902
Búsqueda de contacto con personas que se dedican a las ciencias	.599
Búsqueda de personas aficionadas a las ciencias	.465



## Anexo 20




## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Gonzalo Leonardo Valverde, director de la Institución Educativa Parroquial "San Antonio de Padua", acepto de manera voluntaria que el (los) grupo(s) seleccionado(s) de alumnos de la I.E. participen en la evaluación que será realizada por la alumna tesista Magdalena Madalengoitia de la Especialidad de Psicología Educativa de la PUCP.

La evaluación se realizará como parte de la tesis de la alumna bajo la supervisión de Alex Dávila, profesor de la especialidad de Psicología Educativa de la PUCP.

- La alumna se compromete a no revelar la identidad del evaluado en ningún momento de la evaluación ni después de ella.
- Los resultados de las pruebas aplicadas serán analizados y discutidos en la tesis manteniendo siempre el anonimato del evaluado(a).
- Para cualquier información adicional, contactarse con Alex Dávila, asesor del seminario de tesis de la universidad al correo electrónico [adavila@pucp.edu.pe](mailto:adavila@pucp.edu.pe) o con la alumna Magdalena Madalengoitia al correo electrónico [madalengoitia.m@pucp.pe](mailto:madalengoitia.m@pucp.pe)

Lima, 30 de octubre de 2014



Gonzalo Leonardo Valverde  
Firma de la directora de la I.E.

Magdalena Madalengoitia  
Firma de la alumna



PUCP

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Judith Mallqui Herada, directora de la Institución Educativa Particular "Brasilia", acepto de manera voluntaria que el (los) grupo(s) seleccionado(s) de alumnos de la I.E. participen en la evaluación que será realizada por la alumna tesista Magdalena Madalengoitia de la Especialidad de Psicología Educacional de la PUCP. La evaluación se realizará como parte de la tesis de la alumna bajo la supervisión de Alex Dávila, profesor de la especialidad de Psicología Educacional de la PUCP.

- La alumna se compromete a no revelar la identidad del evaluado en ningún momento de la evaluación ni después de ella.
- Los resultados de las pruebas aplicadas serán analizados y discutidos en la tesis manteniendo siempre el anonimato del evaluado(a).
- Para cualquier información adicional, contactarse con Alex Dávila, asesor del seminario de tesis de la universidad al correo electrónico [adavila@pucp.edu.pe](mailto:adavila@pucp.edu.pe) o con la alumna Magdalena Madalengoitia al correo electrónico [madalengoitia.m@pucp.pe](mailto:madalengoitia.m@pucp.pe)

Lima, 20 de octubre de 2014



Judith Mallqui Herada  
 DIRECTORA  
 Centro Educativo Privado "Brasilia"  
 Firma la directora de la I.E.

[Firma]  
 Firma de la alumna