



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

RESULTADOS DE UN CUESTIONARIO PARA INVESTIGAR ACTITUDES DE DOCENTES DEL PROFESORADO DE EDUCACIÓN INICIAL SOBRE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA SOCIEDAD. UN ESTUDIO DE CASO

Claudia Beatriz Falicoff
(Universidad Nacional del Litoral. Argentina)

Cecilia Ángela Odetti**
(FLACSO)

Liliana Ester Contini**44*
(Universidad Nacional del Litoral. Argentina)

RESUMEN

en este artículo se presenta un estudio de caso cuyo objetivo es indagar las actitudes de docentes del profesorado de educación inicial sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad (cts), a partir del *cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad* (cocts). la muestra está formada por cinco profesoras, consideradas expertas voluntarias, de un instituto superior de formación docente (isfd) de la ciudad de santa fe, argentina. en el trabajo de campo, se pone en práctica un cuestionario de opinión escrita compuesto por seis ítems seleccionados del cocts, que se corresponde a tres dimensiones de análisis (*definiciones - ciencia y tecnología; sociología externa de la ciencia - influencia de la sociedad sobre la ciencia/tecnología; sociología externa de la ciencia - influencia de ciencia/tecnología sobre la sociedad, influencia general*). los resultados obtenidos manifiestan que las actitudes cts de las profesoras participantes están más informadas en las frases adecuadas del cuestionario. por último, se proponen algunas implicaciones de los resultados para investigar las actitudes cts de los estudiantes en formación de educación inicial en el isfd.

PALABRAS CLAVE: CTS, Formación Docente, Nivel Inicial

*Doctora y Magíster en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Bioquímica. Departamento de Química General e Inorgánica. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. Argentina. E-mail: falicoff@fcb.unl.edu.ar

** Profesora y Licenciada en Ciencias de la Educación. Instituto Superior de Particular Incorporado (I.S.P.I.) N° 9105 "Doctora Sara Faisal". Argentina. Maestranda en Ciencias Sociales con orientación en Educación de la Facultad Latinoamericana en Ciencias Sociales (FLACSO). E-mail: ceciliaodetti@hotmail.com

*** Master en Biometría. Ingeniera. Departamento de Matemática de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas. Universidad Nacional del Litoral. E-mail: lcontini@fcb.unl.edu.ar



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un estudio de caso que indaga las actitudes sobre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS) en docentes del Profesorado en Educación Inicial que pertenecen a un Instituto Superior de Formación Docente (ISFD) de la ciudad de Santa Fe.

Según Manassero, Vázquez y Acevedo (2004), la *actitud* es la valoración afectiva de un objeto, que contiene elementos cognitivos y de conducta y, por ello, se acerca más a los temas CTS que son complejos y están cargados de valores.

Desde esta perspectiva, las diferentes ideas y nociones de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad que circulan en el colectivo docente condicionan la comprensión de los conocimientos científicos y tecnológicos y, al mismo tiempo, se traducen en sus prácticas de enseñanza.

La formación docente se constituye en una pieza estratégica –aunque no es la única- que habilita a mejorar las prácticas y a propiciar espacios de innovación, si se asumen los desafíos y las complejidades que demanda esta tarea.

En este contexto, la educación científica y tecnológica es un derecho social necesario para participar activamente en las sociedades actuales (BAUM, NEMIROVSKY y SABELLI, 2008) y exige alfabetizaciones superiores que incorporen los avances de los diferentes campos de conocimiento.

Sumado a la anterior, la extensión y la universalización del nivel inicial forman parte de los ejes centrales de las políticas educativas en las diferentes jurisdicciones que asumen la importancia del nivel en acciones de inclusión social. Por consiguiente, es fundamental profundizar los conocimientos referidos a la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad en formación docente de educación inicial y su consecuente profesionalización.



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

En esta línea, en el año 2008 se inicia un proceso de renovación curricular de las carreras de profesorado a cargo del Instituto Nacional de Formación Docente (INFD), política que en la provincia de Santa Fe se efectiviza con la implementación del Diseño Curricular del Profesorado en Educación Inicial N° 529-09 (SANTA FE, 2009).

El presente estudio tiene como referencia el Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS) que convocó a diversos grupos de investigación pertenecientes a siete países (España, Colombia, Brasil, México, Argentina, Portugal, Panamá), quienes realizaron una serie de estudios en una perspectiva educativa, centrada en los procesos de alfabetización científica y tecnológica, la NdCyT y las relaciones entre la CTS, con el propósito de evaluar las creencias y actitudes de estudiantes y profesores sobre las cuestiones de la NdCyT (BENNÀSSAR ROIG, GARCÍA-CARMONA, VÁZQUEZ ALONSO y MANASSERO MAS, 2010; VÁZQUEZ ALONSO, MANASSERO MAS y TALAVERA, 2010).

OBJETIVO

El objetivo de este estudio es conocer las actitudes de docentes del Profesorado de Educación Inicial sobre la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS).

METODOLOGÍA

Este estudio utiliza un diseño no experimental, descriptivo, tipo encuesta, con un enfoque metodológico cuantitativo y cualitativo (COHEN y MANION, 2002).

La unidad de análisis es una muestra no probabilística de sujetos expertos voluntarios, compuesta por cinco profesoras que poseen amplia experiencia en la



formación del profesorado en la carrera de Nivel Inicial de un Instituto Superior de Formación Docente de la ciudad de Santa Fe, Argentina.

Las profesoras encuestadas provienen de diversos campos profesionales y el punto de encuentro es el trabajo en el instituto anteriormente citado. Para el análisis de los cuestionarios se colocaron números: 1 (Profesora de Educación Inicial, Docente de Sala de Nivel Inicial y del Profesorado); 2 (Profesora de Educación Inicial, Docente de Sala de Nivel Inicial y del Profesorado); 3 (Profesora de Educación Inicial, Directora de Nivel Inicial oficial y Docente en la carrera de Educación Inicial); 4 (Profesora de Biología de la Universidad Nacional del Litoral - UNL, a cargo de la Didáctica de Ciencias Naturales) y 5 (Coordinadora de la Carrera del Profesorado en Educación Inicial y Directora de Nivel Inicial), respectivamente.

Los datos del estudio fueron recogidos a través de un cuestionario de opinión escrita. El mismo constó de seis ítems que se seleccionaron y extrajeron del COCTS de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, disponible en <http://www.oei.es/COCTS/esp/>. Un instrumento predominante en la evaluación CTS como el cuestionario Views on Science-Technology-Society -VOSTS- (AIKENHEAD y RYAN, 1989, 1992) y su versión adaptada al castellano - *Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad*, cuyo acrónimo es COCTS - (MANASSERO y VÁZQUEZ, 1998; MANASSERO, VÁZQUEZ y ACEVEDO, 2001, 2003; VÁZQUEZ y MANASSERO, 1999) es válido y fiable para investigar las razones de los encuestados para justificar sus concepciones acerca de los temas CTS/NdCyT.

Consecuentemente, el cuestionario, desde el punto de vista temático, consta de tres dimensiones evaluadas. La primera hace referencia a las *Definiciones de Ciencia y Tecnología* (Cuestiones 10111 y 10211, respectivamente).

La siguiente se relaciona con la *Sociología Externa de la Ciencia* y la subdimensión *Influencia de la Sociedad sobre la Ciencia y la Tecnología*, a saber: *Instituciones Educativas* (Cuestión 20511) e *Influencia sobre científicos* (Cuestión 20711).



Por último, la tercera se centra en la *Sociología Externa de la Ciencia* y la subdimensión *Influencia de Ciencia y la Tecnología sobre la Sociedad*, *Influencia general* (Cuestión 40811, influencia general de la tecnología en la sociedad y Cuestión 40821, influencia general de la ciencia en la sociedad).

El uso del COCTS permite poner en práctica un modelo cuantitativo de respuesta para la medición de las creencias: el Modelo de Respuesta Múltiple (MRM) en el que el encuestado da respuestas y valoraciones sobre una escala tipo Likert a cada frase; una métrica (que depende de la categoría asignada por jueces expertos a la frase) asigna un índice cuantitativo para la frase y el promedio ponderado de los índices asignados a cada frase produce el índice de la cuestión.

Desde el punto de vista estructural los ítems del COCTS tienen un formato de elección múltiple, que permite a los encuestados expresar sus propios puntos de vista sobre temas científicos, tecnológicos y socio-ambientales. En cada cuestión, los participantes responden al problema planteado valorando su grado de acuerdo o desacuerdo con cada una de sus frases sobre una escala de nueve puntos (1/9, desacuerdo/acuerdo), y dos razones para no valorar (E: “No entiendo la cuestión”, S: “No sé lo suficiente sobre el tema”).

El escalamiento de las frases, realizado por un panel de expertos, en *adecuadas*, *plausibles* o *ingenuas*, se basa en el siguiente esquema:

- Adecuada (A): La frase expresa un punto de vista apropiado desde la perspectiva de los conocimientos de historia, filosofía y sociología de la ciencia.
- Plausible (P): Aunque no es totalmente adecuada, la frase expresa algunos aspectos aceptables, desde la perspectiva de los conocimientos de historia, filosofía y sociología de la ciencia.
- Ingenua (I): La frase expresa un punto de vista que no es ni adecuado ni plausible.
-



Las valoraciones directas de acuerdo / desacuerdo emitidas por los encuestados sobre cada frase tienen un significado diferente según el contenido de la frase. No tiene el mismo valor el acuerdo con una frase *ingenua* que con una *adecuada*, de modo que es necesaria una métrica que normalice y homogenice el significado de las puntuaciones. La métrica transforma las puntuaciones directas de acuerdo / desacuerdo en un índice normalizado en el intervalo $[-1, +1]$, teniendo en cuenta la categoría de cada frase (*Adecuada, Plausible e Ingenua*), asignada previamente por jueces expertos, en el proceso de escalamiento. Cuanto más positivo y cercano al valor máximo (+1), la opinión se considera más adecuada e informada, y cuanto más negativo y cercano a la unidad negativa (-1), representa una opinión más ingenua o desinformada. Aunque la metodología empleada es cuantitativa, también permite análisis cualitativos. Los índices de cada frase pueden usarse como base para calcular otros índices secundarios, manteniendo el mismo significado. Así, promediando los valores de los índices de las frases que pertenecen a cada una de las tres categorías existentes en cada cuestión se transforman en índices para cada una de las tres categorías (*adecuadas, plausibles e ingenuas*) de una cuestión. A su vez, el promedio de los índices de las tres categorías de cada cuestión produce un índice global de cada cuestión, que es el indicador de la opinión global hacia el tema planteado en cada cuestión. Para cada una de las mismas, se calcularon los tres índices de las categorías (promedio de las frases que forman la categoría) y un índice global (promedio de categorías). (MANASSERO MAS y VÁZQUEZ ALONSO, 2001).

El análisis cuantitativo se realizó mediante la utilización de las herramientas de Microsoft Office Excel.

El cuestionario se muestra en el Anexo 1.

RESULTADOS

En este estudio de caso se analizan las respuestas en las categorías *adecuada*, *plausible* e *ingenua* (A, P e I). En la el Gráfico 1 aparecen calculados los resultados de los índices promedio de cada cuestión, para cada una de las tres categorías mencionadas.

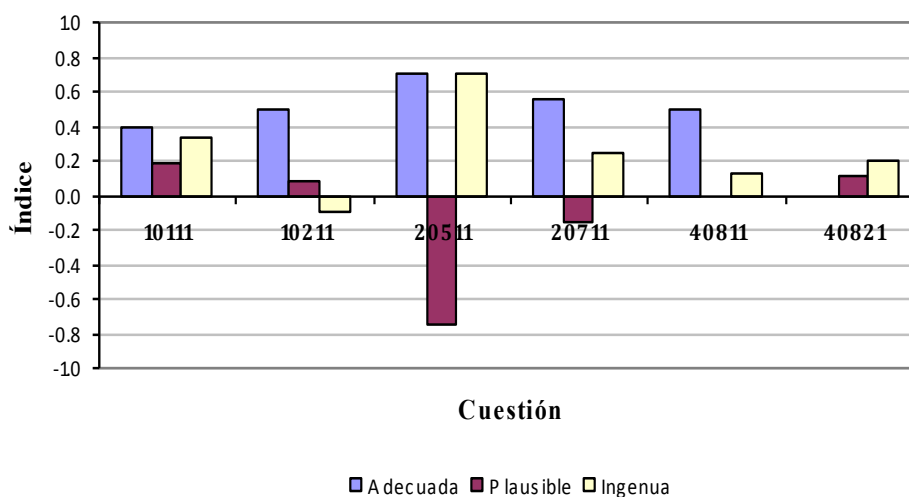


Gráfico 1. Índices promedio de cada cuestión para cada categoría.

Estos índices promedio muestran notables diferencias entre las tres categorías. En efecto, todos los índices de las frases *adecuadas* son positivos y los más altos. Los *plausibles* son fuertemente negativos para las cuestiones relacionadas con la *Influencia de la Sociedad sobre la Ciencia y la Tecnología* (*Instituciones Educativas*, 20511 e *Influencia sobre científicos*, 20711) y ligeramente negativo en la cuestión relacionada con la *Influencia General de la Tecnología en la Sociedad* (40811). La categoría *ingenua*, presenta valor negativo en la cuestiones 10211 (definición de tecnología) y 20711 (la influencia sobre los científicos), siendo positivo en las restantes. Expresado de otro modo, las profesoras

participantes están más informadas en las proposiciones categorizadas como *adecuadas e ingenuas* y menos en las *plausibles*.

La descripción de los resultados se realiza también desde los índices globales de cada cuestión. La contribución de las tres categorías al índice global, en cada cuestión, es diferente.

En la Tabla 1 aparecen los resultados calculados para los índices globales de cada cuestión.

Cues tión	Índic e global
101	
11	0,31
102	
11	0,16
205	
11	0,22
207	
11	0,21
408	
11	0,20
408	
21	0,16

Tabla 1. Índices globales de cada cuestión.

La dimensión *Definiciones de Ciencia y Tecnología* se evalúa por dos preguntas sobre: la *Definición de Ciencia* (10111), la *Definición de Tecnología* (10211). En conjunto, las actitudes globales hacia esta dimensión son positivas. Las actitudes globales más positivas de las preguntas (en torno a +0,31) se obtienen



para la definición de ciencia. Por el contrario, las actitudes globales más bajas (+0,16) se obtienen para la definición de tecnología.

La dimensión *Sociología externa de la ciencia* es la más extensa en cuanto al número de temas representados. Comprende dos sub-dimensiones: la *Influencia de la sociedad en la ciencia y la tecnología* (20511 y 20711) y la *Influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad* (40811 y 40821). Las actitudes globales son algo variables, según el tema abordado en las preguntas.

Las preguntas con mayores puntuaciones son las relativas a las preguntas relacionada con estudiar más Ciencia y Tecnología en las *Instituciones Educativas* (Cuestión 20511), *Influencia sobre científicos* (Cuestión 20711) y la *Influencia General de la Tecnología en la Sociedad* (40811). En las mismas los cálculos de los índices globales fueron +0,22, +0,21 y +0,20, respectivamente. En el caso de la *Influencia General de la Ciencia en la Sociedad* (40821), presenta un índice global menor (+0,16). Es de observar que en esta última cuestión no hay proposiciones designadas con la categoría *adecuada*.

CONCLUSIONES

Las opiniones CTS incluyen a la vez conocimientos, afectos y conductas. (MANASSERO, VÁZQUEZ y ACEVEDO, 2004).

Los resultados obtenidos permiten comprobar que el análisis de las distintas dimensiones muestra hasta qué punto diversos temas de una misma dimensión conducen a valoraciones diferentes. Quizás podría pensarse que si una persona tiene una respuesta adecuada o ingenua respecto a un ítem, esta opinión permanecerá más o menos homogénea en todas las frases que la integran. Los resultados muestran una cierta dispersión, lo que revela discrepancia en las opiniones de las encuestadas, sin que con ello parezca surgir conflicto alguno. En consecuencia, se considera necesario abordar las opiniones CTS de manera explícita y reflexiva en el currículo de ciencias.



El diagnóstico de las opiniones CTS tiene importantes implicaciones educativas en la enseñanza de las ciencias. Un diagnóstico de este tipo facilita la planificación de actuaciones didácticas de formación, orientadas a la mejora o al cambio de actitudes CTS, y a adaptaciones personalizadas. Esta posibilidad resulta especialmente valiosa si se trata de profesoras que trabajan en la formación docente. En este sentido, la detección y problematización de los aspectos fuertes y de las cuestiones a mejorar en la formación del profesorado es clave, puesto que la intervención educativa debería apoyarse y profundizar las fortalezas y orientar acciones concretas para mejorar las debilidades.

Para finalizar, se considera que las actitudes CTS de los profesores condicionan la enseñanza que practican y, por tanto, también influyen en la formación de sus estudiantes. Esto abre el interrogante acerca de las actitudes CTS de los estudiantes del profesorado de Educación Inicial en el Instituto mencionado.

REFERENCIAS

- ACEVEDO, J. A. MANASSERO, M. A. y VÁZQUEZ, Á. Evaluación de las Actitudes del Profesorado respecto a los temas CTS: Nuevos Avances Metodológicos. En: **Enseñanza de las Ciencias**, 22(2), 299-312. 2004
- AIKENHEAD, G. y RYAN, A. G. **The development of a multiple choice instrument for monitoring views on Science-Technology-Society topics**. Final Report of SSHRCC Grant: Author. 1989
- AIKENHEAD, G. y RYAN, A. G. The development of a new instrument: "Views on Science-Technology-Society" (VOSTS), *Science Education*, 76, 477-491. 1992
- BAUM, G.; NEMIROVSKY, A. y SABELLI, N. La educación en ciencia y tecnología como derecho social en la economía del conocimiento En: **Revista de Trabajo**, 4 (5), 63-71. 2008
- BENNÀSSAR ROIG, A.; GARCÍA-CARMONA, A.; VÁZQUEZ ALONSO, A. Y MANASSERO MAS, M. A. Metodología del Proyecto Iberoamericano de Evaluación de Actitudes Relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (PIEARCTS). En Antoni Bennàssar Roig, Ángel Vázquez Alonso. María Antonia Manassero Mas y Antonio García-Carmona (coordinadores), **Ciencia, Tecnología y Sociedad en Iberoamérica: una Evaluación de la Comprensión de la Naturaleza de Ciencia**



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

y **Tecnología** (pp. 25-37), Madrid: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. (2010).

COHEN, L. y MANION, L. **Métodos de investigación educativa**. Madrid: La Muralla. 2002

MANASSERO MAS, M. A. y VÁZQUEZ ALONSO, A. **Opinions sobre ciència, tecnologia i societat**. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació, Cultura i Esports. 1998

MANASSERO MAS, M. A. y VÁZQUEZ ALONSO, J. A. Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la ciencia, la tecnología y la sociedad. En: **Enseñanza de las Ciencias**, 20 (1), 15-27. 2001

MANASSERO, M.A., VÁZQUEZ, A. y ACEVEDO, J.A. **Avaluació del temes de ciència, tecnologia i societat**. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació i Cultura. 2001

MANASSERO, M.A., VÁZQUEZ, A. y ACEVEDO, J.A. **Cuestionario de Opiniones sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (COCTS)**. Princeton, NJ: Educational Testing Service. 2003. Información en línea en: <http://www.ets.org/testcoll/>

SANTA FE. **Diseño Curricular. Profesorado de Educación Inicial**. 2009 Disponible en:

www.santafe.gov.ar/index.php/educacion/content/download/122508/606627/file/529-09%20Inicial.pdf. Acceso en: 19 febrero 2015

VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (1999). New response and scoring models for the "Views on ScienceTechnology-Society" instrument (VOSTS).En: **International Journal of Science Education**, 21, 231-247.

VÁZQUEZ ALONSO, A.; MANASSERO MAS, M. A. y TALAVERA, M. Actitudes y creencias sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología en una muestra representativa de jóvenes estudiantes. En: **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, 9(2), 333-352. 2010

ANEXO 1

CUESTIONARIO DE OPINIÓN

Los ítems aplicados en este estudio se han extraído del COCTS. Disponible en <http://www.oei.es/COCTS/esp/>

El cuestionario que se presenta pretende comprender su opinión sobre distintos aspectos concretos y complejos de la ciencia y la tecnología y cómo se relacionan con la sociedad actual. Para ello, se presentan un conjunto de cuestiones que deben ser respondidas por usted de acuerdo con unas normas sencillas. Las cuestiones quieren, simplemente, determinar su actitud hacia los temas complejos que plantean, a través de su valoración de las distintas opciones.



ISSN: 2175-5493

XI COLÓQUIO DO MUSEU PEDAGÓGICO

14 a 16 de outubro de 2015

Este cuestionario no es un examen, donde existe una respuesta correcta y el resto son opciones equivocadas; todas las opciones pueden tener aspectos positivos en distinta medida. Se le pide que **lea con atención y responda sinceramente cada cuestión**, valorando las distintas opciones según la escala que se explica a continuación.

Todas las cuestiones tienen la misma estructura: un texto inicial que plantea un problema y va seguido de una lista de frases que representan diferentes alternativas de posibles respuestas al problema planteado, y que están ordenadas y etiquetadas sucesivamente con una letra (a, b, c, d, etc.).

Se pide que valore su grado de acuerdo personal con cada una de estas frases marcando (en el guión, antes de la letra a, b, c, d, etc.) **el valor de la escala apropiado para representar su opinión**, expresado en una escala de 1 a 9 con los siguientes significados:

DESACUERDO				INDECISO	ACUERDO				OTROS	
Total	Alto	Medio	Bajo	Indeciso	Bajo	Medio	Alto	Total	No entiendo	No sé
1	2	3	4	5	6	7	8	9	E	S

Lo importante de sus respuestas es que el número de la escala de 1 a 9 asignado a cada frase represente exactamente su opinión sobre esa frase (puede repetir un mismo número en distintas frases de la misma cuestión si lo desea). En caso que no pueda manifestar su opinión en alguna frase escriba la razón:

E. No la entiendo.

S. No sé lo suficiente para valorarla.

MUCHAS GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN.

10111 Definir qué es la ciencia es difícil porque ésta es algo complejo y engloba muchas cosas. Pero la ciencia PRINCIPALMENTE es:



- a. el estudio de campos tales como biología, química, geología y física.
- b. un cuerpo de conocimientos, tales como principios, leyes y teorías que explican el mundo que nos rodea (materia, energía y vida).
- c. explorar lo desconocido y descubrir cosas nuevas sobre el mundo y el universo y cómo funcionan.
- d. realizar experimentos para resolver problemas de interés sobre el mundo que nos rodea.
- e. inventar o diseñar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores, vehículos espaciales).
- f. buscar y usar conocimientos para hacer de este mundo un lugar mejor para vivir (por ejemplo, curar enfermedades, solucionar la contaminación y mejorar la agricultura).
- g. una organización de personas (llamados científicos) que tienen ideas y técnicas para descubrir nuevos conocimientos.
- h. un proceso investigador sistemático y el conocimiento resultante.
- i. no se puede definir la ciencia.

10211 Definir qué es la tecnología puede resultar difícil porque ésta sirve para muchas cosas. Pero la tecnología PRINCIPALMENTE es:

- a. muy parecida a la ciencia.
- b. la aplicación de la ciencia.
- c. nuevos procesos, instrumentos, maquinaria, herramientas, aplicaciones, artilugios, ordenadores o aparatos prácticos para el uso de cada día.
- d. robots, electrónica, ordenadores, sistemas de comunicación, automatismos, máquinas.
- e. una técnica para construir cosas o una forma de resolver problemas prácticos.



_f. inventar, diseñar y probar cosas (por ejemplo, corazones artificiales, ordenadores y vehículos espaciales).

_g. ideas y técnicas para diseñar y hacer cosas; para organizar a los trabajadores, la gente de negocios y los consumidores; y para el progreso de la sociedad.

_h. saber cómo hacer cosas (por ejemplo, instrumentos, maquinaria, aparatos).

20511 El éxito de la ciencia y la tecnología en nuestro país depende de tener buenos científicos, ingenieros y técnicos. Por tanto, el país necesita que los alumnos estudien más ciencias en la escuela. Se necesita que los alumnos estudien más ciencias:

_a. porque es importante para ayudar a nuestro país a mantenerse a la altura de otros.

_b. porque la ciencia afecta a casi todos los aspectos de la sociedad. Como en el pasado, el futuro depende de buenos científicos y tecnólogos.

_c. Se debe fomentar que los estudiantes estudien más ciencias, pero un tipo diferente de cursos de ciencias. Deben aprender cómo la ciencia y la tecnología afectan a sus vidas diarias.

NO se necesita que los alumnos estudien más ciencias:

_d. porque otras asignaturas de la escuela son igual o más importantes para el éxito futuro del país.

_e. porque no funcionará. A algunas personas no les gusta la ciencia. Si se les fuerza a estudiarla, será perder el tiempo y les alejará de la ciencia.

_f. porque no todos los alumnos pueden comprender la ciencia, aunque ello les ayudaría en sus vidas.

_g. porque no todos los alumnos pueden comprender la ciencia. La ciencia no es realmente necesaria para todos.



__h. porque no está bien que otro decida si un estudiante debería elegir más ciencias.

20711 Algunas comunidades producen más científicos que otras comunidades. Esto ocurre como resultado de la educación que los niños reciben de su familia, las escuelas y la comunidad. La educación es responsable sobre todo:

__a. porque algunas comunidades (por ejemplo, ciudades industriales como Barcelona) dan más importancia a la ciencia que otras.

__b. porque algunas familias animan a los niños a preguntar y cuestionarse cosas. Las familias enseñan valores que se mantienen para el resto de la vida.

__c. porque algunos profesores y escuelas ofrecen cursos de ciencias mejores o animan a los estudiantes a aprender más que otros profesores o escuelas.

__d. porque la familia, las escuelas y la comunidad juntas dan a los niños y niñas la capacidad para la ciencia, el estímulo necesario y la oportunidad de llegar a ser científicos.

__e. Es difícil decirlo. La educación tiene un cierto efecto, pero también cuenta el individuo (por ejemplo, inteligencia, capacidad e interés natural hacia la ciencia). Aproximadamente mitad y mitad.

Inteligencia, capacidad y un interés natural hacia la ciencia son responsables sobre todo:

__f. en determinar quien llegará a ser científico. Sin embargo, la educación tiene también un cierto efecto.

__g. porque la gente nace con estas cualidades.



40811 ¿La tecnología influye sobre la sociedad?

- a.** La tecnología no influye demasiado en la sociedad.
- b.** La tecnología hace la vida más fácil.
- c.** La tecnología forma parte de todos los aspectos de nuestras vidas, desde el nacimiento hasta la muerte.
- d.** La tecnología influye sobre la sociedad por la manera en que ésta la emplea.
- e.** La tecnología proporciona a la sociedad los medios para mejorar o destruirse a sí misma, dependiendo de como se ponga en práctica.
- f.** La sociedad cambia como resultado de aceptar una tecnología.
- g.** La tecnología proporciona a la ciencia las herramientas y las técnicas que hacen moderna una sociedad.
- h.** La tecnología parece mejorar la calidad de vida a primera vista, pero por debajo contribuye al deterioro del medio ambiente.

40821 ¿La ciencia influye sobre la sociedad?

- a.** La ciencia no influye demasiado en la sociedad.
- b.** La ciencia influye directamente sólo en aquellas personas de la sociedad que tienen interés por la ciencia.
- c.** La ciencia está disponible para el uso y beneficio de todos.
- d.** La ciencia capacita a las personas para poder conocer el mundo.
- e.** La ciencia ha fomentado la perspectiva del mundo “moderno” haciendo más permeable la sociedad.
- f.** La ciencia estimula a la sociedad para buscar más conocimiento.
- g.** La ciencia influye sobre la sociedad a través de la tecnología.