

## ESTUDIO SOBRE ACTITUDES E INTERESES CIENTÍFICOS EN BACHILLERES DE LOS COLEGIOS SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS Y SAN AGUSTÍN.

### A STUDY CASE OF ATTITUDES TOWARD AND INTEREST IN SCIENCE ON SENIORS FROM SAGRADO CORAZÓN AND SAN AGUSTÍN HIGH SCHOOLS

Ramírez Martínez Ivonne<sup>1</sup>, Maldonado Sanabria Cesar<sup>2</sup>, Villacorta Guzmán Richar<sup>3</sup> y Gallardo Matienzo Germán<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Docente Investigadora. Universidad San Francisco Xavier, Facultad de Ciencias y Tecnologías de la Salud. Sucre, Bolivia.

<sup>2,3</sup> Investigadores del Comité Académico Doctoral, Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre, Bolivia.

<sup>4</sup> Docente Universidad Autónoma Tomás Frías. Programa de Pedagogía de Intercultural. Potosí, Bolivia.

**Dirección para la correspondencia:** Ivonne Ramírez Martínez. Calle Aniceto Arce # 46. Casa Cultura Universitaria. Sucre, Bolivia.

**Correo electrónico:** ifrm14@gmail.com

#### RESUMEN

El estudio es descriptivo y tiene por objetivo analizar las actitudes e intereses que los estudiantes de sexto de secundaria de colegios de Sucre y Cochabamba tienen frente a la ciencia, cómo perciben su enseñanza en los colegios y cómo perciben la vocación científica. La confianza puesta en la investigación para el desarrollo nacional, implica que el rol del sistema educativo escolar sea vital en la contribución para la formación científica de las futuras generaciones. Es importante estudiar las actitudes e intereses en la ciencia, pues los resultados de investigaciones previas muestran esta necesidad. La comunidad educativa deberá trabajar desde las aulas la actitud positiva hacia la ciencia e impulsar las vocaciones científicas para el desarrollo de una ciencia local. Se concluye que la formación escolar en las actitudes e intereses debe ser un continuo creciente en los estudiantes que tocan las puertas de la graduación.

**Palabras claves:** Ciencia, Actitudes, Imagen de la Ciencia, Investigación, Escuela, Utilidad de la Ciencia.

#### ABSTRACT

This study is descriptive and analyses the image of science that high school seniors from Sucre and Cochabamba have, how they perceive science is being taught at schools, and how scientific vocations are perceived among them. In addition, this paper explores the scientific interests among them. Research and trust regarding science that would be capable of developing and changing a nation is at the center of this paper; in short, it explores the ways of doing research and science

in South of our country. So for this purpose, the educational system is vital, since it contributes to scientific training of future generations. This research has found teaching at schools does not pay attention on attitudes toward and interests in science and these aspects are precisely of a pivotal necessity. Therefore, educational system has to work to introduce a positive attitude toward science. As a conclusion, the elementary and high school education should be constant through higher education, so instead of seen a declination on the scientific interests, education could increase positive attitudes toward and interests in science, and consequently, it would become an authentic way of educating a real scientist, capable of researching to change his/her reality.

**Keywords:** Science. Attitudes toward. Image of Science. Research. School. Usefulness of Science.

#### INTRODUCCION

Debido a la importancia que ha cobrado la ciencia y la tecnología como herramienta estratégica para el desarrollo de los pueblos, las instituciones educativas forman a los futuros profesionales que construirán el futuro del país. Los educadores no sólo debemos comprometernos con ese reto, sino que debemos trabajar desde los niveles escolares en esta tarea. Aún quedan muchos desafíos que los educadores debemos enfrentar y por ende, consideramos que ésta debe empezar por conocer cuáles son las actitudes e intereses científicos de los estudiantes en la fase escolar y en qué medida están éstos involucrados con las problemáticas del hoy y del mañana.

Se tienen muchos antecedentes que documentan la medición de las actitudes frente a la ciencia,

estos son los casos Alonso (2014), Vázquez y Manassero, (2007) adaptado del proyecto ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004), éstos últimos tienen investigaciones realizadas sobre las actitudes científicas en el contexto educativo escolar.

Los estudios realizados en otros contextos sobre las actitudes de las nuevas generaciones frente a la ciencia y la tecnología no son las más positivas (Vásquez, 2007). Este aspecto no es comparable a Bolivia, donde no se tienen estudios al respecto. Para este autor, los niveles de interés real por la ciencia son muy bajos. Se observa que la ciencia parece útil e importante para los estudiantes, no para que ellos la practiquen, sino para que otros la hagan. Otros estudios concluyen que el interés por la ciencia va en declive con la edad, mientras la imagen sobre la ciencia o el medio ambiente no están tan deterioradas (Vásquez y Manassero 2011). Para Domínguez, (2013) la imagen de la ciencia es errónea en estudiantes universitarios, lo que influye en sus actitudes frente a ésta.

Rocard (2007), observa un punto muy débil en la educación científica. Destaca que la educación científica escolar debería plantearse con seriedad en lo referente a la educación de las actitudes relacionadas con la ciencia; en esa misma línea Solaz, Vicent y Caurin (2011) consiguieron mejorar las actitudes ante la ciencia tras la aplicación de una metodología constructivista, lo que muestra la importancia de la influencia de la educación en el tema.

En estudios anteriores a bachilleres en colegios de la ciudad de Sucre encontramos resultados similares, es decir que la escuela no juega un rol importante en la educación científica de los jóvenes ni fomenta las actitudes ni las vocaciones científicas, a pesar del optimismo que los jóvenes muestran en lo que pueda hacer y lograr la ciencia (Ramírez, Maldonado, Villacorta, 2016). Esto supone planificar la enseñanza de la ciencia en el currículo, trabajarla en el aula (Vásquez y Manassero, 2011; Rocard, 2007). Se debe repensar la forma de aproximar a los estudiantes de secundaria, desde la formación y desde la motivación por la ciencia. Conclusiones extraídas de estudios anteriores realizados por Villacorta, Ramírez y Maldonado (2016).

En las últimas décadas la investigación sobre concepciones alternativas ha reiterado que los estudiantes fracasan en aprender significativamente los contenidos cognitivos y conceptuales en ciencias (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Rocard (2007) señala que no resulta extraño el rechazo de la ciencia como carrera y profesión,

esta constatación causa el bajo interés científico, hecho que preocupa en muchos países y no sólo en el nuestro.

En lo referente a los grupos con intereses científicos se constata una actitud positiva hacia la ciencia. Estudios de autores como Vázquez (2009) y Carrillo-Larco, M; Carnero, A. (2013), muestran que los grupos estudiados tienen una actitud positiva respecto a la ciencia y el medio ambiente. Otros estudios muestran que existe un rechazo claro a la posibilidad futura de realizar trabajos en ciencia y en tecnología (Jenkins y Nelson, 2005; Vázquez y Manassero, 2005).

Vázquez y Manassero (2005) también encontraron una orientación principal hacia un trabajo futuro que ofrezca la autoactualización y también hallaron importantes diferencias de género respecto a los intereses y prácticas en la ciencia, aspectos que podrían tomarse en cuenta a fin de recuperar esos intereses que pueden trabajarse desde la escuela. Hay mayor motivación en el grupo femenino en relación al masculino, sobre todo en temas sociales y los varones muestran mayor interés en temas relacionados a la tecnología. (Ramírez, Maldonado, Villacorta, 2016).

Las Universidades deben ser las que más tarde tengan la labor de desarrollar y culminar las inclinaciones científicas activadas en la escuela. Las universidades deberán formar a las futuras generaciones de científicos para mejorar la calidad de vida en los países. Las tendencias, por las investigaciones iniciales, parecen indicar que los centros superiores de educación tienden a ahogar las ilusiones y las vocaciones científicas en vez de continuarlas e impulsarlas. (Ramírez, Maldonado, Villacorta, 2016).

Los aspectos de interés, ideales y postulados que la ciencia debe abordar están perfilados por las Naciones Unidas y el Estado Plurinacional de Bolivia; ellos apuntan a los problemas globales. La ONU ha definido ocho objetivos del milenio expresados en la declaración de la Cumbre del Milenio (Naciones Unidas, 2000). El Estado Plurinacional de Bolivia (2015) centra su inquietud de ciencia y solución en varios temas establecidos en los trece pilares de la Agenda Patriótica Nacional 2025. Estos parámetros podrían servir de referente para analizar las actitudes e intereses científicos en aquellos grupos que tienen una actitud positiva hacia la ciencia. Estos postulados presentan la inquietud global y local sobre la utilidad de la ciencia y el impacto que debería tener.

## Objetivos del Milenio: Naciones Unidas

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre
2. Lograr la enseñanza primaria universal
3. Promover la igualdad entre los sexos y el empoderamiento de la mujer
4. Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años
5. Mejorar la salud materna
6. Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente
8. Fomentar una alianza mundial para el desarrollo

## Pilares de la Agenda Patriótica del Estado Plurinacional de Bolivia.

1. Erradicación de la pobreza extrema.
2. Socialización y universalización de los servicios básicos con soberanía para vivir bien.
3. Salud, educación y deporte para la formación de un ser humano integral.
4. Soberanía científica y tecnológica con identidad propia.
5. Soberanía comunitaria financiera sin servilismo al capitalismo financiero.
6. Productiva con diversificación y desarrollo integral sin la dictadura del mercado capitalista.
7. Soberanía sobre nuestros recursos naturales con nacionalización, industrialización y comercialización en armonía y equilibrio con la madre tierra.
8. Soberanía alimentaria a través de la construcción del saber alimentarse para vivir bien.
9. Soberanía ambiental con desarrollo integral, respetando los derechos de la madre tierra.
10. Integración complementaria de los pueblos con soberanía.
11. Soberanía y transparencia en la gestión pública bajo los principios de no robar, no mentir y no ser flojo.
12. Disfrute y felicidad plena de nuestras fiestas, de nuestra música, nuestros ríos, nuestra selva, nuestras montañas, nuestros nevados, de nuestro aire limpio, de nuestros sueños.
13. Reencuentro soberano con nuestra alegría, felicidad, prosperidad y nuestro mar.

Lo postulado por la ONU y por el Estado Plurinacional de Bolivia, no es nuevo ni aislado. La ciencia como construcción social ha sido defendida por varios autores (Fals-Borda, 2013), también Ossorio (2002), quienes destacan el cómo

nos relacionamos con el conocimiento científico y que esta relación no es siempre igual en los países en vías de desarrollo con la que existe en aquellos más desarrollados; de este desequilibrio parte la importancia de hacer ciencia en países como Bolivia, donde el conocimiento y la ciencia deben ir orientados hacia una naturaleza e impacto social en la producción del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales, tal y como propone el modelo CTS (ciencia, tecnología y sociedad). Esto supone que nuestros países no deben vivir de la admiración hacia la ciencia de los países “desarrollados”, sino que debe hacer una ciencia capaz de mejorar y transformar la realidad, respondiendo a los desafíos más actuales y urgentes, los expresados por la ONU y el Estado.

Los ideales no siempre se realizan, en el caso de Bolivia, el Ministerio de Educación del Estado Plurinacional de Bolivia, a través del Viceministerio de CyT (Ciencia y Tecnología), junto a las Universidades Bolivianas y las Direcciones Departamentales de Educación, desarrollaron cinco versiones de la Olimpiada Científica Estudiantil. La VI convocatoria habilita las áreas de Astronomía y Astrofísica, Biología, Física, Geografía, Informática, Matemática, Robótica, Química. El Viceministerio de CyT, desde el año 2014, da inicio al premio plurinacional de CyT y establece como áreas de competencia para la gestión 2015 a la Salud, el Desarrollo Agropecuario, la Transformación Industrial y Manufacturera, los Saberes Locales y las Conocimientos Ancestrales, Recursos Naturales, Medio Ambiente y Biodiversidad, Energías, Minería y TIC. Sin embargo, éstas no están directamente relacionadas con los trece pilares de la Agenda Patriótica Nacional, posiblemente porque son procesos de naturaleza compleja y dinámica que requieren de estudios intensivos, que no podrían responder a convocatorias que se postulan de una gestión a otra. En breve, las convocatorias del viceministerio de CyT pueden ser aplicables a cualquier realidad educativa, en cualquier país de la región, incluso en países desarrollados, pues no responden a los postulados de la agenda patriótica.

Este tipo de eventos deberían ser los medios para que la ciencia apunte a lo establecido en la Agenda Patriótica y no apegarse a la ciencia genérica que se practica en todas partes. Para autores como González (1996) el Estado y las Universidades deben orientar el curso de las investigaciones hacia una ciencia de naturaleza más social considerando que la ciencia debe articularse al modelo CTS (OEI, 2001).

En este entendido y por los antecedentes revisados, el objetivo del estudio es analizar las actitudes e intereses frente a la ciencia en relación a los temas de impacto social en estudiantes de sexto de secundaria de unidades académicas del sistema educativo del país, concretamente, dos de los colegios más emblemáticos de Sucre, el Del Sagrado Corazón y de Cochabamba, el San Agustín.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio es descriptivo, de tipo cuali cuantitativo, realizado en las Unidades Educativas Del Sagrado Corazón de Jesús de Sucre y el colegio San Agustín de Cochabamba. Ambos colegios son mixtos, privados, confesionales. La muestra fue de 179 estudiantes como se expresa en las siguientes tablas:

**Tabla 1.** Muestra por Colegios

Colegio	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sagrado Corazón	80	44,7
San Agustín	99	55,3
Total	179	100

**Tabla 2.** Muestra por Género

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	98	54,7
Femenino	81	45,3
Total	179	100

Para el recojo de datos, como en estudios anteriores realizados (Ramírez, Maldonado, Villacorta, 2016), se evaluaron actitudes frente a la ciencia, se procedió a aplicar con el consentimiento informado el cuestionario de Vázquez y Manassero, (2007) adaptado del proyecto ROSE (Schreiner y Sjøberg, 2004). El mismo contiene 24 ítemes que evalúan aspectos relacionados con la ciencia mediante una escala Likert con criterios del 1 al 4.

El contenido de las cuestiones seleccionadas se centra en tres escalas: 7 sobre la imagen de la ciencia, 15 sobre actitudes hacia la ciencia escolar y 2 sobre actitudes hacia el medio ambiente, En esta ocasión se analizan las actitudes hacia la ciencia escolar y la imagen de la ciencia. Considerando desde nuestra perspectiva, la ciencia debe articularse al modelo CTS, como lo señala la OEI (2001) y por ello, se han incluido nueve reactivos con temas considerados en los objetivos del milenio y en la agenda patriótica

nacional 2025 para conocer las vocaciones e intereses científicos.

Los resultados de la imagen de la ciencia y la ciencia escolar fueron analizados en base a criterios de 1 al 4 del instrumento de actitudes frente a la ciencia y se tomó el valor 2.5 como la media teórica, tal y como refieren estudios anteriores de Vázquez y Manassero (2007). Los datos fueron procesados en el programa SPSS V.21 aplicando la prueba T y la Chi cuadrado.

Los reactivos, para evaluar las categorías sobre imagen de la ciencia y actitudes frente a la ciencia se presentan a continuación:

### a) Imagen de la Ciencia

- El progreso científico y tecnológico ayuda a curar enfermedades como SIDA, cáncer.
- Gracias a la ciencia y la tecnología habrá mejores oportunidades para las generaciones futuras.
- La ciencia y la tecnología hacen nuestra vida más Saludable, más fácil y más cómoda.
- La aplicación de ciencia y las nuevas tecnologías harán los trabajos más interesantes.
- Los beneficios de la ciencia son mayores que los efectos perjudiciales que podría tener.
- La ciencia y tecnología son importantes para la sociedad.
- Un país necesita ciencia y tecnología para llegar a desarrollarse.

### b) Actitudes hacia la Ciencia Escolar

- La ciencia que he aprendido en el colegio es interesante
- La ciencia del colegio es fácil de aprender
- La ciencia del colegio me ha abierto los ojos a nuevos y excitantes trabajos
- La ciencia del colegio me será útil en mi trabajo futuro
- La ciencia del colegio me gusta más que la mayoría de las otras asignaturas
- Yo creo que todos deberían aprender ciencia en el colegio
- Las cosas que aprendo en la ciencia del colegio son útiles en mi vida cotidiana
- Pienso que la ciencia que aprendo mejora mis oportunidades en mi futura carrera
- La ciencia del colegio me ha hecho más crítico y escéptico
- La ciencia del colegio ha aumentado mi curiosidad sobre las cosas que todavía no se pueden explicar
- La ciencia del colegio me ha enseñado a cuidar mi salud

- La ciencia del colegio me ha demostrado la importancia de la ciencia para nuestra manera de vivir
- La ciencia del colegio ha aumentado mi aprecio por la naturaleza
- Me gustaría llegar a ser un científico/a
- Me gustaría conseguir un trabajo en tecnología

- VIH/SIDA, paludismo y otras enfermedades
- Sostenibilidad del medio ambiente
- Asociación mundial para el desarrollo

Las áreas mencionadas en el inciso c) fueron extractadas de la Agenda Patriótica 2015 (2014):

**c) Intereses y Vocaciones Científicas en temas como:**

- Extrema pobreza y el hambre
- Enseñanza primaria universal
- Igualdad entre los géneros y autonomía de la mujer
- Mortalidad infantil
- Salud materna

**RESULTADOS**

El procesamiento de los datos mostró importantes aspectos a considerar sobre las tres categorías: la imagen de la ciencia y la ciencia escolar como indicadores de las actitudes frente a la ciencia (Vázquez y Manassero, 2007) e intereses en relación a los temas de impacto social. La Tabla 3 muestra los siguientes resultados comparativos:

**Tabla 3.** Prueba de T para las variables imagen de la Ciencia y Ciencia Escolar.

Variable	Colegio	N	Media	Desviación Estándar
Imagen de la ciencia	Sagrado Corazón	65	23,40	3,23
	San Agustín	92	23,48	2,95
Ciencia Escolar	Sagrado Corazón	65	43,63	9,47
	San Agustín	92	45,51	6,82

**Tabla 4.** Prueba de T para diferencias medias variables imagen de la Ciencia y Ciencia Escolar.

Variable	T	Sig. (Bilat)	Diferencia de medias
Imagen de la ciencia	-0,157	0,875	-0,078
	-0,155	0,877	-0,078
Ciencia Escolar	-1,446	0,150	-1,880
	-1,369	0,174	-1,880

En lo referente a la Imagen de la ciencia se observa que el valor de la t (155) = -0,157 con una p = 0,875, por lo tanto no se rechaza la H0 y se concluye que no existen diferencias entre las medias de ambos colegios. Esto muestra la similitud de orígenes, formación educativa y valores inculcados debido a que ambos son de tipo confesional.

En cuanto a la actitud global de los 157 estudiantes encontramos en que lo referente a la Imagen de la Ciencia debemos dividir el valor de la media 23,4 entre el número de ítems que la componen, en este caso 7 teniendo un valor de 3,34, lo que supera al de la media teórica de 2,5; se puede concluir que es una actitud favorable referente a la Imagen de la Ciencia. Esto podría estar asociado al énfasis que ponen los diferentes colegios en los contenidos de las asignaturas del currículo.

En lo referente a la ciencia escolar se observa que el valor de la t (155) = -1,446 con una p = 0,150, por lo tanto, no se rechaza la H0 y se concluye que no existen diferencias entre las medias de ambos colegios. La explicación a esto puede deberse a que ambos colegios tienen características similares en cuanto a su conformación.

En caso del colegio San Agustín se insiste más en la formación en las ciencias exactas como la matemática y otras como la física y la química. En el caso del colegio Sagrado Corazón se orienta hacia una educación más integral, por lo que esta variable no estaría asociada a la enseñanza de los contenidos, sino que es probable que se deba a que las áreas de interés en este periodo histórico ofertan mayores fuentes laborales y mejor remuneradas.

**Tabla 5.** Resúmenes de Casos

Variables	N	Media
Imagen de la Ciencia	157	23,44
Ciencia Escolar	157	44,73
Total	179	100

En cuanto a la ciencia escolar dividiremos 44,7 entre el número de ítems que es 15 obteniendo 2,98 que también supera a la media teórica de 2,5 teniendo del mismo una actitud favorable, es decir que los estudiantes tienen una actitud favorable hacia la ciencia escolar. Este favor, empero, no es la deseable porque apenas supera la media esperada.

Los intereses en temas de impacto social, en el grupo de estudio fueron los siguientes:

**Tabla 6.** Resumen de Áreas de Interés en temas de Impacto Social.

Área	Sagrado Corazón	San Agustín
Extrema pobreza y el hambre	31,3	27,3
Enseñanza primaria universal	12,5	21,2
Igualdad entre los géneros y autonomía de la mujer	23,8	16,2
Mortalidad infantil	15,0	11,1
Salud Materna	17,5	5,10
VIH/SIDA paludismo y otras enfermedades	46,3	34,3
Sostenibilidad del medio ambiente	45,0	46,5
Asociación mundial para el desarrollo	32,5	39,4

En la Tabla 6. se observan pocas diferencias entre ambos colegios, que versan sobre la visión e importancia de la educación primaria. Los estudiantes del colegio San Agustín tienen mayor sensibilidad al respecto, con un 21,2% respecto a sólo el 12,5% de los del Sagrado Corazón. Sin embargo, en lo referente a la salud materna, la sensibilidad cambia, los estudiantes del Sagrado Corazón están más interesados en ella en una relación de 17,5% contra sólo el 5,1% de los del San Agustín.

El resto de los ítems: pobreza extrema y hambre, igualdad entre géneros, autonomía de la mujer, mortalidad infantil, VIH/SIDA, paludismo y otras enfermedades, sostenibilidad del medio ambiente y asociación mundial para el desarrollo tienen percepciones similares. Es de recalcar que los aspectos diferenciados tienen poco porcentaje de atención por parte de los estudiantes entrevistados en ambos colegios, por lo que las similitudes de desinterés podrían considerarse similares, ya que ni siquiera tocan la media mínima.

**Tabla 7.** Prueba de Chi Cuadrado para los Intereses de los Alumnos en temas de Impacto Social.

Área	Valor	G.I.	Sig. Asintótica
Extrema pobreza y el hambre	0,340 <sup>a</sup>	1	0,560
Enseñanza primaria universal	2,345 <sup>a</sup>	1	0,126
Igualdad entre los géneros y autonomía de la mujer	1,620 <sup>a</sup>	1	0,203
Mortalidad infantil	0,598 <sup>a</sup>	1	0,440
Salud Materna	7,228 <sup>a</sup>	1	0,007
VIH/SIDA paludismo y otras enfermedades	2,621 <sup>a</sup>	1	0,105
Sostenibilidad del medio ambiente	0,038 <sup>a</sup>	1	0,845

Los intereses en temas de impacto social son: sostenibilidad del medio ambiente (45,8%), VIH / SIDA, paludismo y otras enfermedades (39,7%) y asociación mundial para el desarrollo (36,3%), situación que aportaría mucho a mejorar los indicadores de pobreza que vive el país.

Por el contrario, hay menos interés en temas de impacto social en: salud materna (10,6%), mortalidad infantil (12,8%) y enseñanza primaria universal (17,3%), estos resultados se contrastan plenamente con los indicadores del INE (2012), que muestra la alta necesidad de investigación en estos temas.

Sólo el área de Salud materna presenta diferencias estadísticamente significativas en las preferencias de los estudiantes de ambos colegios; como se aprecia en la Tabla 7: Valor Chi cuadrado = 7,228 con  $p < 0,007$ , los estudiantes del Colegio Sagrado Corazón presentan un porcentaje significativamente superior al de los estudiantes del Colegio San Agustín. En los demás temas de interés, no existen diferencias estadísticamente significativas en las preferencias de los estudiantes como en el caso de igualdad entre los géneros y autonomía de la mujer.

## DISCUSIÓN

Al parecer los estudios de autores como (Vásquez, 2007) podrían replantearse en esta investigación, pues las actitudes de los estudiantes encuestados no son las mejores frente a la ciencia, pero tampoco son negativas; las actitudes están apenas por encima de la media esperada. Estos resultados deben orientar los contenidos curriculares desde la escuela y ser articulados con la Universidad. Los contenidos deben ser más atractivos y sobre todo, deben motivar la formación y el estudio de

la ciencia como lo plantearon los autores Pozo, Gómez Crespo (1998).

Si los niveles de interés real no son bajos, sino expectables, muestran lo ya señalado, la ciencia les parece útil e importante; sin embargo, no lo suficiente como para involucrarse con ella. Los resultados encontrados coinciden con lo sostenido por Vásquez y Manassero (2011). El desafío educativo consistirá en motivar a la práctica científica en concordancia con lo planteado por Carrillo-Larco, M; Carnero, A. (2013). Esto es un punto a favor y un desafío para la educación en ciencia, por lo que la escuela debe motivar y la universidad debe potenciar y desarrollar las actitudes científicas.

Sobre la enseñanza de ciencia escolar, (Rocard, 2007), sostiene que la educación científica escolar debería plantearse con seriedad, promoviendo actitudes relacionadas con la ciencia. Para otros estudiosos supone planificarlas en el currículo, trabajarlas en el aula (Vásquez y Manassero, 2011; Rocard, 2007) por lo que el estudio ratifica que habiendo buenas actitudes frente a la ciencia en estos grupos, sólo queda diseñar mejor el currículo incorporando contenidos de ciencia escolar y sensibilización en temas de impacto social.

Sin embargo, a partir de los resultados encontrados en relación a las vocaciones e intereses científicos, la escuela debe repensar la educación que brinda respecto a la ciencia, como plantea Rocard (2007); la concepción de la ciencia podría estar asociada al concepto de tecnología y posiblemente por ello, la ciencia escolar resulta poco atractiva, escaso espíritu analítico, crítico, creativo y solidario. En ese sentido resulta importante puntualizar lo postulado por Vásquez y Manassero (2011), quienes sostienen que la escuela y el Estado deben tener un rol importante en la formación de las actitudes y vocaciones científicas.

Las actitudes e intereses frente a la ciencia y la tecnología en los escolares son positivas; sin embargo se observan algunas debilidades respecto de cómo se enseña ciencia en la escuela, los estudiantes interesados en una carrera científica pueden potenciar su vocación científica en la escuela en lugar de sufrir la declinación como señalan los antecedentes. No se concreta en temas de interés social que ya fueron observados por Gonzáles (1996), Ossorio (2002) y la propuesta del modelo CTS (2001).

Se puede también percibir que desde la perspectiva de unidades educativas confesionales como es el caso de las analizadas, la visión de ciencia

conlleva una postura individual; pero existe bajo interés hacia el compromiso social y humanista, tema que parece no ser parte del imaginario de los estudiantes en cuanto a percepción de ciencia. En este aspecto resulta hasta contradictorio, pues aunque existe compromiso social o el deseo de tenerlo desde el plano personal; reconociendo que la ciencia contribuye a transformación social, luego no se observa alto interés en los problemas puramente sociales. Esta constatación es similar en ambos centros educativos, lo que muestra la necesidad de trabajar la enseñanza de la ciencia bajo el modelo CTS (2001), pues la ciencia en países como Bolivia está llamada a pensar en la necesidad de articular la investigación al compromiso y a la generación de transformación social.

Ante la expectativa sobre las actitudes hacia la ciencia, ella es aún una fortaleza, pero existe un divorcio entre la escuela y las prioridades de la Agenda Patriótica del Estado Plurinacional de Bolivia, las áreas de menor interés son: salud materna (10,6%), mortalidad infantil (12,8%) y enseñanza primaria universal (17,3%), lo que muestra contradicción con el presupuesto de Ossorio (2002) que habla del carácter social de la ciencia. Al parecer los temas de la salud colectiva y la ciencia social son las que tienen menor interés por parte de los grupos estudiados.

## CONCLUSIONES

Las actitudes frente a la ciencia en los bachilleres de los grupos estudiados, son positivas, aunque podrían ser mejores, dado que la reforma educativa, Ley Avelino Siñani y Elizardo Pérez (070), destaca entre sus principios la educación productiva de conocimientos en un ambiente socio comunitario.

Los intereses científicos en los grupos estudiados se orientan a temáticas relacionadas con el desarrollo, pero no se centran en la sensibilidad referente a los principales temas sociales estipulados en la Agenda Patriótica, 2025.

La imagen de la ciencia en el grupo estudiado es positiva, lo que en esta etapa del desarrollo de los estudiantes resulta favorable. El desafío será desarrollar esos intereses científicos en pro de que a futuro elijan una carrera universitaria en la que se involucren en procesos científicos.

La ciencia escolar es favorable en los grupos estudiados, donde no se observan diferencias significativas por sexos, lo que muestra discrepancia entre los intereses de los estudiantes por la ciencia y la educación en la escuela, asociada

a la declinación de las actitudes científicas de los jóvenes a medida que avanzan hacia niveles superiores, el nivel y la motivación educativa podrían disminuir el alto grado de interés de los estudiantes por la ciencia.

En el caso estudiado, la escuela no promueve lo suficiente para aportar a la formación científica. Los futuros bachilleres reconocen la importancia de la ciencia, pero reclaman mayor presencia de ésta en la educación y consideran que la ciencia debe responder al bienestar social, por lo que unimos actitud e interés en el proceso educativo.

Es importante que las actividades que promuevan el desarrollo de la ciencia y la tecnología se orienten por el modelo CTS, es decir, dirigir los procesos de fomento a la formación científica desde ferias, concursos, premios y otros atendiendo a las necesidades de investigación en el país, mismos que han sido expresados en varios pilares de la agenda patriótica.

La Universidad tiene un rol importante, dado que hay buena imagen de la ciencia, queda optimizar la formación científica de quienes, potencialmente dediquen su carrera profesional a la producción científica; debido a que resulta importante impulsar los intereses científicos que se enmarquen en el esquema de aporte al desarrollo teórico que explique nuestra realidad.

## BIBLIOGRAFÍA

Alonso TJ. (2014). Diseño y validación de un instrumento para medir la formación científica en estudiantes de Enfermería. [Tesis de Doctorado]. México: UNAM.

Carrillo-Larco, M; Carnero, A. (2013) Autoevaluación de habilidades investigativas e intención de dedicarse a la investigación en estudiantes de primer año de medicina de una universidad privada en Lima, Perú. *Rev Med Hered*, Lima,. 24 (1) 17-25.

Domínguez, S. (2013). Campos de significación de la actividad científica en estudiantes universitarios. *Perfiles educativos*, 35 (140), 28-47.

Fals-Borda, O. (2013). Ciencia, compromiso y cambio social: antología. N. A. H. Farfán, & L. L. Guzmán (Eds.).

González, et. al. (1996): Ciencia, tecnología y sociedad, una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología. Madrid: Tecnos.

Instituto Nacional de Estadística (2012). Censo de población y vivienda. La Paz. Estado Plurinacional de Bolivia.

Ministerio de Autonomías del Estado Plurinacional de Bolivia. (2014) Agenda Patriótica 2025. La Paz.

Osorio C. (2002) Revista Iberoamericana de Educación. La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. 28. Enero-Febrero: 61-81.

Pozo, J., Gómez Crespo, M.A. (1998) Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Morata.

Ramírez I. Maldonado C. Villacorta R. (2016). ¿La ciencia tiene sexo?. Estudio sobre actitudes e intereses en la ciencia por género. *Iberciencia*.

Schreiner, C. y Sjøberg, S. (2004). Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - A comparative study of students' views of science and science education. *Acta Didactica*. (4/2004), Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo, Norway. Consultado 18 mayo 2014 en <http://www.ils.uio.no/forskning/rose/documents/AD0404.pdf>.

Solaz, J.; Vicent, S.J., Caurin, C. (2011). Cambio en las actitudes hacia el estudio de las ciencias en alumnos universitarios: efectos de usar una metodología instruccional transmisiva o una constructivista *Omnia*, 17 (3): 23-34.

Vázquez, A., Acevedo, J. A. y Manassero, M. A. (2005). Más allá de una enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2). Consultado 4/7/2006 en <http://www.saum.uvigo.es/reec/>.

Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2007). La relevancia de la educación científica. Palma de Mallorca: Servei de Publicacions de la Universitat de les Illes Balears. Conselleria d'Economia, Hisenda i Innovació.

Vázquez A. y Manassero M. A. (2009). La relevancia de la educación científica: actitudes y valores de los estudiantes. *Revista de investigación y experiencias didácticas*. 27 (1). 33-47.

Vázquez A, Manassero M.A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência & Educação* (Bauru), 17(2), 249-268.

### Artículo Científico

**Recibido:** 15 de septiembre de 2016

**Aprobado:** 25 de octubre de 2016