

Estudiantes de ciencias duras ¿en peligro de extinción?

Alumno: **COSTAMAGNA, Tomás**

Escuela: E.E.M.P.I N° 8022 "Ntra. Sra. de la Misericordia", Rafaela, Santa Fe

Profesor Guía: **BERGESSE TIVANO, Cristian René**

El siglo XXI curiosamente, fue anunciado por los medios de comunicación, los historiadores, los periodistas y los escritores, como el siglo en el que el avance científico y tecnológico superaría el ritmo predicho, desbordaría las noticias, concretaría sueños de antaño y modificaría en poco tiempo las sociedades que conocemos para transformarlas en aquellas imaginadas por los escritores de ciencia ficción. Pero paradójicamente, estamos presenciando la decadencia de las ciencias en el plano educativo.¹

En nuestro país, como en casi todos los del mundo, son muy pocos los jóvenes que se deciden estudiar una carrera profesional en ciencias.

Por este motivo desde organismos públicos como el Ministerio de Educación de la Nación se incentiva con becas a los alumnos de menos recursos para que continúen sus estudios en estas carreras. Asimismo, organismos como la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria) auditan y califican a las universidades con estas carreras para que logren la excelencia académica. Pero ¿estas becas de estado realmente influyen en la actualidad científica del país o son subsidios sin sentido?

¿Por qué hay poco interés en estudiar ciencias?

El mundo de hoy, totalmente capitalista, que valoriza al conocimiento por el poder que da, y no al conocimiento en sí mismo sostiene el estereotipo de los científicos como **personas que están todo el día encerrados en un libro, que viven mal económicamente**, está muy lejos de ser la de un muchacho joven, exitoso, al que siguen las chicas. Esto, sumado a otros factores que más adelante desarrollaremos, genera un rechazo a los jóvenes hacia las "ciencias duras".

A partir de estadísticas disponibles del Ministerio de Educación, de 2007, en el país, cada año se gradúan casi cuatro abogados por cada ingeniero; casi 11 economistas y contadores por cada especialista en ciencias agropecuarias; 44 médicos por cada físico, y 177 psicólogos por cada estadístico.²

Los números demuestran que, a pesar de las difundidas evidencias de que ciertas carreras tienen oportunidades laborales abiertas y en crecimiento, los estudiantes no terminan de volcarse a ellas. Los expertos señalan el miedo a ciertas materias "duras", como la matemática, y el desconocimiento de opciones alternativas de estudio como factores responsables de la falta de interés.

Un 10 en humanidades y un 2 en ciencias duras

Por otro lado, los conocimientos científicos básicos que se deberían desarrollar en la escuela secundaria, cada vez son menos o hasta en algunos casos casi nulos. "Habría que pensar que cuanto más firme sean los conocimientos de los principios básicos, más fácil resultará a los jóvenes del mañana enfrentar las transformaciones complejas en su vida adulta, tanto si se dedican a la ciencia como si proponen a entenderla como ciudadanos informados."³

En la universidad se repite lo que ocurre en la escuela secundaria: "los estudiantes tienen muchos problemas con las ciencias duras. Y esto se debe a que arrastran deficiencias en su formación escolar. Les falta capacidad de pensamiento crítico."⁴

En todos los casos, las asignaturas con más "bochazos" son las relacionadas con las ciencias duras: Matemática, Álgebra, Análisis matemático, Química, Biología.

Según estadísticas de la UBA más del 50% de los estudiantes retrasan la aprobación del CBC porque desaprovechan o deben recurrir algunas de estas materias.⁵

¿Ciencias duras vs. Ciencias blandas?

Es muy común pensar en dos grupos polarmente opuestos, los intelectuales literarios en un polo, y en el otro los científicos. Entre ambos polos, un abismo de incompreensión mutua; algunas veces (especialmente entre los jóvenes) hostilidad y desagrado, pero más que nada falta de entendimiento recíproco.

Pero para el mundo cerrar el abismo que separa nuestras culturas es una necesidad, ya que la ruptura de comunicación entre las ciencias y las humanidades es uno de los principales inconvenientes para la resolución de los problemas mundiales.

C. P. Snow, *Las dos culturas y un segundo enfoque*, Alianza Editorial Madrid 1987 nn 14 24

¿Hacia dónde parece orientarse la educación?

Dada la importancia de la "fábrica" de talentos científico-tecnológicos para la Argentina, cabe preguntarse por qué la afluencia de estudiantes a las llamadas ciencias duras es tan endeble:

El tema es que se puso de "moda" que aprender tiene que ser divertido o que se tiene que aprender sin esfuerzo, tratando de engañar a los jóvenes simulando que aprender es lo mismo que ir al cine o sentarse

frente a la pantalla del televisor “que consiste, en comportarse como cómodos espectadores en lugar de ser esforzados protagonistas de la aventura del descubrimiento.”⁶

En nuestro país se ha adaptado la educación secundaria al nivel de los alumnos, un claro ejemplo es la Transformación Educativa, a través de la “Ley Federal de Educación N°24195”, el decreto N° 181/09 de educación en Santa Fe (que disminuyó el mínimo de aprobación de 7 a 6, aumento el número de inasistencias posibles, entre otras reformas). Con los cambios en la nueva secundaria, evidentemente se busca nivelar para abajo, lo que trae como consecuencia que los graduados de escuela secundaria no cuenten con las armas necesarias para enfrentarse con el mundo de la universidad.

Lo que sucede en las carreras científicas, donde los primeros años suelen resultar áridos para los estudiantes, es que el aumento de matriculados no garantiza un aumento en las graduaciones ya que tienen que pasar por una serie de materias básicas, fundamentales para la formación pero no específicas, lo que lleva a un importante porcentaje de estudiantes a dejar sus estudios. De las diez carreras que se cursan en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (FCEN), el porcentaje de retención (los alumnos que, después de inscribirse, siguen cursando) varía entre el 20 y el 50%.⁷ Aristóteles, cuyas ideas han ejercido una enorme influencia sobre la historia, decía: *Las ciencias tienen las raíces amargas, pero muy dulces los frutos.*

Sobre la base de esto, el Ministerio de Educación de la Nación, lanzó el programa Becas del Bicentenario, otorgando **becas de estudio** a alumnos que ingresen al sistema educativo superior en la rama de las **Carreras Prioritarias** vinculadas a las ciencias aplicadas, ciencias naturales, ciencias exactas y a las ciencias básicas, y de esta manera lograr una mayor retención de los estudiantes a lo largo de toda la carrera elegida.⁸

Recurriendo a uno de los más importantes inventores del siglo XX, Thomas Alva Edison, sostenía que: *el genio es 1% de inspiración y 99% de dedicación.*

Matemafobia, muy común en los jóvenes

¿Qué se esconde tras el miedo u odio a las ciencias duras?

Un alumno cuando empieza una clase de matemática, por ejemplo, experimenta:

1) Miedo. Tiene miedo porque de antemano la sociedad lo prepara para que no entienda. Le advierte de todas las maneras posibles que es un tema *difícil*. Peor aún: lo condiciona de tal forma que lo induce a creer que él no será capaz de hacer nada con la matemática⁹

2) Odio. Aprovechando las redes sociales, cuyos usuarios son mayormente adolescentes, recurriremos a una encuesta de Facebook, que preguntaba: ¿Qué materia odias más? Como resultado, vemos que ampliamente la materia más votada es Matemática, con 31412, pero también se destacan Física y Química con 4871 y las dos sumadas se llevan más de la mitad del total de votos. (59487).

La asignatura de Matemáticas siempre ha tenido más detractores que defensores. Se suelen odiar o amar, quizás es una cuestión de comprensión como todo aquello que no entendemos y solemos odiar, por el simple hecho no de entender.

¿Debo rechazar mi cena porque no entiendo completamente el proceso de digestión? Wilfred Batten Lewis Trotter (1872-1939)

¿Por qué los alumnos no entienden los contenidos de ciencias duras? Inmediatamente al escuchar esta pregunta, es muy común echarles la culpa a los responsables de hacer entender a los alumnos esos contenidos, los profesores. Muchas veces se cuestiona a los mismos el método con el que enseñan, no es lo mismo que un profesor a la hora de comenzar con un tema, les de un libro o fotocopias y les diga que dentro de tres semanas serán evaluados, que un profesor que discuta el tema, compruebe el mismo con experimentos, decodifique el mensaje de manera que los alumnos lo entiendan en su totalidad. Es decir, que los profesores o educadores influyen claramente en el agrado u odio de una materia por parte de los alumnos.

La elección universitaria: ¿está de acuerdo con las oportunidades laborales y con las necesidades del país?

En los últimos años nuestro país ha experimentado un gran crecimiento económico, lo que aumentó la necesidad de avanzar en ámbitos científico-tecnológicos. Tal como lo expresa nuestro premio Nobel de Medicina Bernardo Houssay, “*existe un evidente paralelismo entre el desarrollo científico y el adelanto económico y la fuerza real de las naciones*”.

Este es uno de los objetivos del CONICET, organismo dedicado a la promoción de la ciencia y la tecnología en la Argentina, que busca contribuir al desarrollo del país a partir de la promoción y ejecución de la ciencia y la tecnología.¹⁰

Es sabido que el Ministerio de Educación de la Nación viene lanzando el Plan de Becas Bicentenarios para que los jóvenes se inclinen a carreras consideradas estratégicas para el **desarrollo del país**. (Ciencias Naturales, Agrarias, Ciencias Aplicadas y Exactas, y las Ingenierías). Sin embargo, por ahora son pocos los que se inclinan por las carreras que el país más está demandando, es muy común escuchar noticias que comuniquen: Facultad regala becas, pero no consigue alumnos.

Un claro ejemplo es el ámbito de la informática, según datos de la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la Argentina (CESSI), si la industria del software local cumple con sus previsiones de crecimiento, necesitará incorporar el triple de expertos en informática que se gradúan en nuestro país.

En 2010, necesitó incorporar 7.000 profesionales en computación, sin embargo, en ese año del sistema educativo sólo egresaron unos 2.500.¹¹

Si bien desde el 2007, se ha destinado especial atención a acciones orientadas al mejoramiento de la enseñanza de ciencias duras, la carrera de abogacía es la más elegida por los jóvenes argentinos, luego le siguen contadores, economistas y psicología, entre otras. Pero resaltaremos que después de algunos años de descenso, lentamente están aumentando los matriculados de carreras científicas, como las ingenierías, de acuerdo a estadísticas de la Secretaria de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación¹² y por los jóvenes de mi ciudad según el Instituto de Capacitación y Estudios para el Desarrollo Local (ICEDEL).¹³

El éxodo científico: ¿Cómo retener a los científicos del país? La fuerte apuesta del Conicet.

En los últimos años, el Conicet mejoró mucho la situación de los científicos en el país a fin de evitar el drenaje de materia gris al exterior. Al mismo tiempo, creó un plan de vínculos con profesionales argentinos radicados en otras naciones para que los que quieran volver lo hagan –muchos ya regresaron- y los que por su situación no puedan, pero deseen colaborar con la ciencia nacional, encuentren formas de aportar el saber recogido en los centros de investigación donde trabajan. No pocos de ellos ya han dictado seminarios en el país.¹⁴

Citando nuevamente a Houssay *“la principal fuerza de una nación moderna está constituida por la calidad y cantidad de los investigadores científicos y de técnicos capaces de que dispone”*. Justamente, en los años en que la ciencia del país sufrió los peores golpes fueron aquellos en que, simultáneamente, se condenaba a su población al atraso y la miseria económica.

El gran problema era que países como los Estados Unidos, Brasil, Francia, entre otros, les ofrecería a los profesionales científicos argentinos trabajos con sueldos que triplican a lo que perciben en nuestro país. Seduciendo a los argentinos a emigrar al exterior, lo que advirtió al Conicet a sumar profesionales a su plantel de investigadores y becarios, y de esta manera que los mismos trabajen para el futuro de nuestro país.

Pero hoy en día podemos decir que nuestros científicos a la hora de decidir, no se van y eso por distintas razones. En primer lugar porque mejoraron los salarios. La ciencia argentina está mejor valorada y los sueldos, si bien no son tan altos como quisiéramos, han sido mejor posicionados. Hay que pensar que, mientras mas bajo sea el salario de los investigadores y los docentes universitarios, menor serán los estímulos que aportaran al desarrollo de vocaciones científicas y académicas

También hay que decir que en estos últimos dos años los procesos críticos internacionales contribuyeron a que la gente no se fuera, ya no es tan atractivo irse a España o los Estados Unidos, porque existe una gran desocupación.

Si se compara esta situación con la de cinco, seis o siete años atrás la diferencia es considerable. Nuestra mayor deuda pendiente sigue siendo la infraestructura. Tenemos más gente incorporada, el Conicet creció en cantidad de recursos humanos, pero los laboratorios, la infraestructura no creció de la misma manera. Por ejemplo: las universidades nacionales, si bien concentran el grueso de los investigadores del país, su estructura nacionales no puede ser presentada en general como la que correspondería a una institución que aspire a ser identificada como el locus de la ciencia.

En nuestro país, el gasto público y privado en ciencia no sólo es muy bajo, sino que ha permanecido constante o ha disminuido en los últimos años. Según el CYTED (Programa iberoamericano de *ciencia y tecnología para el Desarrollo*) la inversión argentina en ciencia y tecnología apenas alcanza al 0,42% del PBI, mientras que Alemania invierte el 2,26%, Estados Unidos el 2,68%, Francia el 2,32% y Japón ha superado ya el 3%. En América Latina, Brasil alcanzó el 1,05% en el año 2000.¹⁵

Pero el dinero destinado al desarrollo científico ¿se lo considera un gasto o una inversión? La gran diferencia entre ambos es que el gasto es una salida de fondos, en cambio una inversión es una jugada con expectativa de beneficio.

Para el país, claramente es una inversión, ya que en un futuro los beneficios de invertir en el ámbito científico en la actualidad, van a ser notables. Los países que han invertido un mayor porcentaje, como Japón, marcan diferencia en el actual desarrollo de ciencia y tecnología a comparación de países cuya inversión es menor.

¿Cómo ayudarías a promocionar una carrera científico-tecnológica?

A pesar de la necesidad del país y la gran salida laboral de este tipo de carreras, son muy pocos los jóvenes que se deciden por estudiarlas, en muchos casos porque poseen poca información sobre las mismas o porque las carreras científicas son muy poco divulgadas o promocionadas. El video que preparé, al final, muestra los logotipos de algunas universidades e institutos universitarios que dictan estas carreras de contenido científico –tecnológico en nuestro país. Me pareció pertinente mostrarlos, para que los alumnos los identifiquen y puedan efectuar búsqueda de información tomando como referencia algunos de esos íconos

Para ayudar a revertir esta situación decidí hacer un video tratando de transmitir a la sociedad, más específicamente a los jóvenes, que son el futuro del país, la necesidad del país de avanzar en ámbitos científico-tecnológicos.

Partiendo del momento en que terminan la secundaria y tienen que decidir qué estudiar, en donde a muchos los invade la incertidumbre, no saben en qué ámbito quieren formarse profesionalmente, sólo sueñan con fama, éxito y fortuna. Tratándolos de convencer a inclinarse por una carrera científica-tecnológica, invitándolos a sumarse al plan de becas, mostrándoles las futuras oportunidades laborales, y sobre todo la gran necesidad del país de profesionales científicos, transportándolos a un papel de protagonistas en el desarrollo o crecimiento del mismo. (VER VIDEO)

Otra manera de promocionar las ciencias a nivel país es aumentar la cantidad de programas de televisión local, que “entretengan” a través de las mismas. Puede resultar más divertido ver otros programas, con otros contenidos enfocados a otros intereses (los programas de ciencias no son justamente los de mayor rating), por esto hay que desarrollar un panorama distinto sobre estas disciplinas, más humano, divertido y cercano a la vida cotidiana, un claro ejemplo es *Alterados por π* , en el cual Adrián Paenza nos acerca historias que tienen a la Matemática como protagonista.

Desde los medios se puede lograr más gente involucrada e interesada en estas disciplinas para generar vocaciones, y así potenciar este camino en un proceso que seguramente será largo pero que necesite el aporte desde muchos lugares.

Conclusiones:

- Transportándonos al lugar de un alumno que termina la escuela secundaria, a la hora de tomar la decisión de que estudiar, la mayoría de los factores juegan en contra para que se incline al ámbito de las ciencias duras, entre ellas las pocas horas de ciencias desarrolladas en la escuela secundaria, su miedo o “fobia” hacia este tipo de materias, el pensamiento de que son carreras muy difíciles por su gran contenido de ciencias exactas, el modelo de científicos que nos entrega el mundo. El conjunto de estos numerosos factores, hace que el adolescente deje en un plano secundario otros fundamentales como lo son la gran salida laboral futura y también la necesidad a nivel país, a la hora de resolver que quieren ser en su futuro.

- Argentina, que décadas atrás pudo producir cinco premios Nobel y desarrollar tecnología propia, con el tiempo apenas logró sostener el esfuerzo científico y tecnológico que requiere el mundo. Para poder pensar en un futuro de prosperidad para nuestro país, hay que tomar decisiones en el presente en relación al ámbito científico específicamente. Con agrado podemos afirmar que la Argentina ha mejorado su actualidad científica: un leve pero esperanzador aumento de estudiantes de carreras científica-tecnológicas, una mayor retención de científicos, mejor valoración económica, algunos proyectos en colaboración con agencias y universidades prestigiosos del mundo (como el caso del satélite SAC-D/Aquarius lanzado en junio de 2011 y el incipiente desarrollo de INVAP en la Argentina) son algunos indicios de mejora, pero no hay que conformarnos con esto, sino que hay que continuar por este camino de progreso para llevar el desarrollo científico a la altura de las grandes potencias mundiales.

“Yo defino a un hombre culto como aquél que está informado acerca de la naturaleza física de lo que lo rodea y de su propia índole material, aquél que comprende los orígenes de sus instituciones sociales, religiosas, gubernativas y políticas y las ideas en las que se fundamentan; y aquél que, por sus conocimientos, posee las bases suficientes como para poder, si así lo desea, tomar decisiones inteligentes y adecuar lo que lo rodea o mejorarlo, modificándolo, si lo halla poco satisfactorio. El hombre culto de nuestros días ya no puede ignorar la ciencia...”

Glenn T. Seaborg –Premio Nobel de

Química 1951

¹ Monografía de Nora Elisa Chisari, concurso 2003.

² Raquel San Martín. Se gradúan casi cuatro abogados por cada ingeniero <http://www.lanacion.com.ar/1168216-se-graduan-casi-4-abogados-por-cada-ingeniero/> Ministerio de Educación

³ JAIM ETCHEVERRY, Guillermo. La Tragedia Educativa. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica

⁴ Javier Lorca. Un 10 en humanidades y un 2 en ciencias duras: <http://www.pagina12.com.ar/2001/01-04/01-04-03/UNIVER01.HTM>

⁵La mayoría de los estudiantes fracasa en Matemática: http://www.clarin.com/sociedad/educacion/mayoria-estudiantes-fracasa-Matematica_0_295170590.html

⁶JAIM ETCHEVERRY, Guillermo. La Tragedia Educativa. Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica

⁷Nora Bar, Qué se esconde tras el miedo a las ciencias duras, La Nación .<http://www.lanacion.com.ar/1288859-que-se-esconde-tras-el-miedo-a-las-ciencias-duras>

⁸<http://www.becasbicentenario.gov.ar/>

⁹Adrián Paenza, Episodio 100 de *Matemática... ¿estás ahí?*

¹⁰<http://www.conicet.gov.ar/web/conicet>

¹¹<http://www.cessi.org.ar/> El país necesita el triple de expertos en informática:

http://www.ieco.clarin.com/empleos/pais-necesita-triple-expertos-informatica_0_238776251.html

¹²<http://www.me.gov.ar/spu/> Ministerio de Educación de la Nación

¹³http://www.rafaela.gov.ar/nuevo/Files/Archivos/arc_161.pdf Municipalidad de Rafaela

¹⁴Revista Cabal-Ciencia, Argentina Marzo 2010 Año XXVII N° 157 / ¿Cómo retener a los científicos del país? :

<http://www.cabal.coop/paginas.asp?id=1217407>

¹⁵<http://www.madrimasd.org/informacionidi/noticias/noticia.asp?id=22951>