

Bioteconológico en la vida escolar: enfoque práctico a través de una actividad extensionista

Elison de Souza Sevalho

Instituto de Saúde e Biotecnologia de la Universidade Federal
do Amazonas
elisonsevalho@hotmail.com

Resumen

Debido a la necesidad de aclaraciones e informaciones acerca de lo que realmente se estudia en el curso de Biotecnología en el Amazonas, el docente del primer periodo del curso del ISB/UFAM descubrió que la Biotecnología es algo distinto de lo que se idealiza, haciendo con que el estudiante se quede desestimulado y desista, aumentando así el índice de evasión en la universidad. A partir de esta problemática se ha desarrollado un proyecto con el objetivo de difundir y popularizar la Biotecnología para los alumnos del tercer año de la secundaria de escuelas estatales en la ciudad de Coari, estado del Amazonas, contemplándolos con la producción de materiales didácticos tales como: conferencias, folder y experimentos. En este artículo presentamos el despertar de interés a la información de alumnos del último año de la secundaria a través de cuestionamientos acerca de la temática y del desarrollar de los académicos en clase, con el objetivo de compartir la experiencia y los desdoblamientos en la práctica del proyecto.

Palabras-clave: Biotecnología. Secundaria. Práctica de enseñanza.

INTRODUCCIÓN

En el mundo moderno estamos involucrados día a día por innumerables descubiertas científicas y tecnológicas por intermedio de los medios de comunicación que revelan a nosotros las más diversas descubiertas, innovaciones y/o redescubiertas (MOURA et al., 2013).

En este escenario la Biotecnología viene ocupando una posición destacada, y fue a través de los estudios del ingeniero agrícola Karoly Ereky que el término biotecnología en la versión clásica, utilizado por primera vez en el 1919, se definió como la “ciencia y los métodos que permiten la obtención de productos a partir de la materia-prima, por medio de la intervención de organismos vivos” (MALAJOVICH, 2012).

Sin embargo desde su primera utilización el término biotecnología ya tiene innumerables definiciones. En la biotecnología moderna esta definición se asocia al uso de seres vivos (bacterias, hongos y plantas) y sus productos (enzimas y medicamentos) en el procesamiento de materiales para la producción de bienes de consumo o servicios (MANTELL et al., 1994). El término biotecnología es utilizado también para técnicas modernas que auxilian las ingenierías genética, inmunológica, química, bioquímica y el control de procesos. Son ejemplos de aplicación de la biotecnología utilizando las nuevas tecnologías los alimentos transgénicos, la inseminación artificial en bovinos, la terapia génica y el proceso genoma (FERRO, 2010).

La ciencia biotecnológica se caracteriza por la elevada conexión con la investigación en ciencias básicas por la multidisciplinariedad, la complejidad y por la aplicación en diversos sectores productivos. Como la biotecnología es un área que tiene como objetivo la innovación

tecnolcgica, las empresas buscan cada vez ms profesionales con el perfil de amplio conocimiento en diversas reas como de la salud, agropecuaria, de alimentos, energa, electrnica, industria qumica, bioseguridad y del medio ambiente (LOUREIRO *et al.*, 2012).

Segn Conceio y Peron (2012), los tpicos de la biocnecnologa son abordados en las asignaturas de biocnecnologa poniendo nfasis en definiciones resumidas y aisladas, cuales son retiradas exclusivamente de libros didcticos y sin la presentacin de una visin global del tema.

Abordando directamente la Biocnecnologa con referencia a la enseanza de Biologa, las investigaciones sobre la formacin de conceptos han demostrado que estudiantes de la ltima etapa de la educacin bsica presentan una idea sincrtica sobre los trminos de fuerte denotacin biocnecnolgica, como clula, ADN, cromosomas, gene, procesos de divisin celular, estructura y funcin del material gentico y su relacin con la transmisin de caracteres hereditarios (TEMP; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2014).

De acuerdo con Borém (2005), la falta de “marketing” de la Biocnecnologa contribuy mucho para una actitud reservada. Las informaciones transmitidas a la sociedad sobre la biocnecnologa moderna son muchas veces deturpadas por ideologas, miedos, el sensacionalismo y por la propia falta de informacin.

El docente en educacin bsica muchas veces por falta de conocimiento profundado sobre el tema se restringe a presentar el tpico a los alumnos, con el mnimo de modificaciones. Esos contenidos y metodologas estn casi que exclusivamente vueltos a una preparacin a los exmenes de ingreso a las universidades, ya que enfatizan la memorizacin de denominaciones y conceptos y la reproduccin de reglas y procesos (FONSECA; BOBROWSKI, 2015).

Delante de esta realidad es evidente que el modo como la enseanza se organiza y conduce es poco eficaz en relacin a promover el desarrollo conceptual. Un ejemplo de las implicaciones de la enseanza promovida con base a esta manera es la incomprensin o comprensin equivocada de los actuales avances biocnecnolgicos, tales como la transgenia, el mapa y la secuencia de los genomas, clonacin de organismos y de clulas madre (PEDRANCINI *et al.*, 2008).

Basado en la falta de informacin de alumnos del primer ao del curso de Licenciatura en Biocnecnologa y perteneciendo al cuadro de cursos del Instituto de Saude e Biocnecnologia (ISB), el presente artculo tuvo el objetivo de difundir la biocnecnologa en sus ms diversos enfoques, instigando a los alumnos del ltimo ao de la secundaria de escuelas estaduais del municipio de Coari-AM a buscaren ms informaciones acerca de esta ciencia, a travs de acciones didcticas antes de los exmenes de ingreso a la universidad para un rea desconocido e intentar as disminuir el nmero de evasin del curso.

DETALLES DEL PROYECTO

Por medio del “Programa Atividade Curricular de Extensio” (PACE), de la Pr-Reitoria de Extensio e Interiorizao de la Universidade Federal do Amazonas (UFAM), destacaremos las actividades desarrolladas por los docentes y dicentes del ISD/*campus* Coari, en forma de extensin universitaria realizada en el segundo semestre del 2015.

Se realizaron reuniones semanales junto al coordinador, con el objetivo de capacitar a diez de los acadmicos del curso de Biocnecnologa para el abordaje a los alumnos del ltimo ao de la secundaria, y les presentaron a los materiales didcticos para uso, objetivando construir un equipo multiprofesional. Los artculos y libros con asuntos ligados a la biocnecnologa fueron distribuidos a los acadmicos y a cada semana un tema era presentado para el debate. Despus de este periodo el coordinador sugiri al grupo la construccin de una actividad expositiva dialogada (teórica) y prctica utilizando materiales simples para la presentacin.

En el enfoque teórico fueron confeccionados folders e hicieron conferencias a respecto de nociones y fundamentos sobre la biotecnología, pero por el camino constructivista para que los participantes se encorajasen a preguntar y exponer sus conocimientos previos durante la presentación. Luego se produjeron pequeñas quiebras en la linealidad de lo que sería una palestra tradicional, tornándola una actividad más dinámica.

En el abordaje práctico fue elegido la extracción del ADN genómico del plátano como técnica biotecnología, por ser el material alternativo de más bajo costo, fácil manipulación y sin riesgos a los alumnos. En este tipo de abordaje la observación y la demostración son esenciales para tornarlo algo más palpable y comprensible a lo que posiblemente podría ser algo abstracto durante la conferencia.

El público objetivo que participó del proyecto fueron los alumnos del último año (3° año) de la Secundaria del turno vespertino de las escuelas públicas estaduais: Escola Estadual Nossa Senhora do Perpétuo Socorro; Escola Estadual Prefeito Alexandre Motoril; Escola Estadual Maria Almeida do Nascimento; Escola Estadual João Vieira e Instituto Bereano de Coari, todas ubicadas en Coari, una de las ciudades del interior del Amazonas, ubicada en Médio Solimões, a 368 km en línea recta y a 440 km de la capital Manaus.

Antes del inicio de las actividades propuestas los organizadores realizaron una visita inicial a las escuelas, con la finalidad de planear la actuación, conocer la rutina de las escuelas y de los alumnos. Las actividades fueron desarrolladas a los viernes, durante el año lectivo. Al llegar a la escuela los miembros del equipo ayudaban en la producción y en el acomodamiento de los alumnos en el espacio elegido para iniciar las actividades.

Primeramente aplicaron un cuestionario con el objetivo de analizar la percepción de los alumnos sobre el tema abordado, con duración de 10 minutos. Posteriormente las conferencias ministradas fueron divididas con los siguientes tópicos: Contextualización de la Biotecnología; Productos y servicios de origen biotecnológica; Sectores de actuación profesional; Biotecnología; impacto en la sociedad; y por fin, La divulgación del curso de Biotecnología de la UFAM. Al final de cada presentación fue abierto un momento de interacción entre los extensionistas y los estudiantes para que las principales dudas fuesen aclaradas (figura 1).



Figura 1-Enfoque teórico en las Escuelas: **A)** E.E. João Vieira. **B)** Instituto Bereano. **C)** E. E. Prefeito Alexandre Motoril. **D)** E. E. Nossa Senhora do Perpétuo Socorro. **E)** E. E. Maria Almeida do Nascimento.

Al final de las conferencias fue realizada la actividad práctica denominada “*extracción del ADN del plátano*” (Figura 2 A), utilizando elementos simples como el plátano, alcohol 70% helado, sal de cocina, vasos de vidrio, tamiz y detergente. La actividad tenía como propósito el acercamiento entre los asuntos de la conferencia y los alumnos. Acabada la parte práctica del proyecto fueron entregados folders con las debidas informaciones. Las actividades desarrolladas permitieron que los académicos adquiriesen una mirada crítica en relación a los temas, además de proporcionar la integración entre los alumnos.

De acuerdo con las Orientações Curriculares para o Ensino Médio, sea cual sea la estrategia utilizada para la enseñanza, es necesario que el alumno deje de verse como un simple receptor y empiece a verse como el elemento principal en su aprendizaje. Discusiones y argumentaciones en clase suman y auxilian en la comprensión de los alumnos sometidos a debates sobre temas variados, llevándolos a reflexionar y llegar a una solución para el problema (BRASIL, 2006).

En todas actividades desarrolladas el equipo fue uniformizado con la camiseta personalizada del proyecto y además cada presentación en las escuelas tuvo un sorteo de camisetas para los alumnos del último año que participaron (figura 2 B).



Figura 2 - Actividades desarrolladas: A) práctica de los experimentos en el Instituto Bereano de Coari. B) Camiseta personalizada entregue a la aluna de la E.E. João Vieira.

Participaron del proyecto un total de 214 alumnos de diferentes escuelas. En relación al análisis de datos se verificó que el 95,8% de los estudiantes no tienen conocimiento del término Biotecnología, resultados parecidos a los que Cavarson et al., (2013) encontró, proponiendo la cuestión entre alumnos de escuela pública y privada en Dourados-MG. Eso marca la importancia de la interacción entre las escuelas sobre el proyecto de extensión, para que ocurra la popularización y la difusión del tema Biotecnología y del curso propuesto por el ISB/UFAM.

Se analizó que los principales cuestionamientos fueron sobre los transgénicos, la terapia génica, el uso de células madre o el mercado de trabajo, salario y campo de actuación del biotecnologista.

Se observó que de manera general el interés de los alumnos sobre el tema centraba sobre los beneficios que la Biotecnología puede proporcionar al medio ambiente, citando estudios de biorremediación desarrollado por el Profesor Dr. Josemar Gurgel da Costa, docente del Colegio de Biotecnología del ISB-UFAM.

En el ámbito escolar es eficaz la comprensión de conceptos básicos y temas referentes a la Biotecnología. Eso permite que los estudiantes puedan reconocerse como miembros de una comunidad y sean capaces de asumir decisiones fundamentadas en conceptos científicamente

actualizados. Además, tales sujetos pueden actuar en la difusión de este conocimiento científico, sea en la familia o en la comunidad (LIMA; VASCONCELOS, 2008).

En relación a la cuestión “¿En qué ámbito de la Biotecnología usted más se identifica?”, el 43,5% de los alumnos eligieron el área biológica y los demás valores están representados en la figura 3.

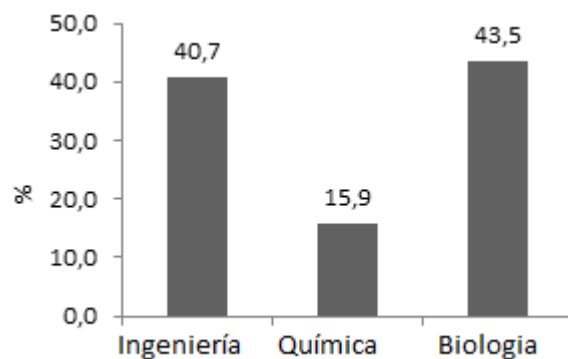


Figura 3 Porcentual al elegir el área de actuación entre los alumnos.

No podemos olvidar de señalar las dificultades encontradas durante la realización de las actividades. Entre las relatadas por los docentes destacamos el nerviosismo en presentar conceptos científicos al público en general, ya que la mayor parte de los académicos no tenían experiencia en este tipo de acción. Este problema fue superado con entrenamiento y la propia experiencia adquirida durante las diferentes presentaciones del proyecto. El mayor desafío encontrado durante la realización de las actividades fue reunir el máximo posible de alumnos; por ejemplo, la mayoría de las escuelas tiene más de un turno del 3º año de la secundaria en el periodo vespertino.

Los resultados obtenidos son positivos debido al presente interés y la admiración del público al tema abordado, así como la dedicación y la cooperación al realizar las actividades propuestas. Con alternativas y estrategias relativamente simples de divulgación es posible proporcionar el intercambio de información y de interacción entre la universidad y los estudiantes de la secundaria, contribuyendo con el aumento del nivel de entendimiento de la ciencia y disminuido el espacio temporal existente entre los avances alcanzados en este área y en clase. Siguen abajo algunos relatos de alumnos y profesores en distintos colegios:

“La conferencia que abordó tópicos de cultura de plantas que pueden entrar en extinción y la recombinación de ADN en distintos organismos para la producción de medicamentos me han encantado. Pues aclaró a nosotros la importancia de un curso capaz de garantizar tecnologías que ayuden la sociedad y sus problemas.” (Alumno de la E. E. Maria Almeida do Nascimento).

“La actividad propuesta en este proyecto sirvió como un teste vocacional, pues ayudó a muchos alumnos a pensar en que curso elegir. Los académicos del proyecto demostraron interés y preparo en la presentación y en las aclaraciones sobre las cuestiones hechas por los alumnos. ¡Muy buen trabajo!” (Profesor de la E. E. Prefeito Alexandre Motoril)

“El proyecto me ayudó a elegir la carrera profesional cuando termine la secundaria. Particularmente no sabía al cierto que se estudia en la Biotecnología y después de la conferencia abrí mis ojos y ahora entiendo mejor sobre las intenciones del curso”. (Alumna de la E. E. Nossa Senhora do Perpétuo Socorro).

“Pensaba que el curso de Biotecnología estaba direccionado al área de la informática, en la creación de programas de computador. El proyecto fue importante para mostrar realmente lo que se trata y también me ayudó a través de conferencias y del experimento en el conocimiento más profundado sobre el ADN”. (Alumno del Instituto Bereano de Coari)

“A mí me pareció interesante el curso de Biotecnología de la UFAM en Coari, quiero intentar ingresarme en este área”. (Alumna de la E. E. João Vieira).

“El trayecto del proyecto para el estudiante de cierta forma contribuye en mucho para la madurez de actitudes, señalando la importancia de los conceptos biológicos en la formación del individuo, me pareció excelente la propuesta del proyecto para los alumnos” (Profesora de la E. E. Maria Almeida do Nascimento).

La participación del curso de Licenciatura en Biotecnología en el programa de extensión ha proporcionado la introducción de docentes universitarios en el medio escolar ofreciendo subsidios necesarios para la divulgación del curso con el objetivo de que los alumnos de la secundaria obtengan conocimientos. A continuación se muestra algunos relatos de los organizadores del proyecto:

“Fue imprescindible importancia en mi aprendizaje. El proyecto me posibilitó la posibilidad de difundir lo que aprendí en mi curso para la comunidad de manera amplia.”

“El proyecto me ayudó preliminarmente en cómo actuar en clase, me gustó mucho porque puse en práctica asuntos que estudié y estudiaré en el curso de Biotecnología. Un ejemplo es el asunto relacionado a la ingeniería genética, asunto visto apenas en el final del curso, entonces con eso tengo ya noción de lo que ocurre”.

“Los académicos alcanzaron una experiencia única, pues además de transmitir un conocimiento científico-tecnológico para los alumnos de la secundaria, fue posible el desarrollo intelecto-profesional a los conferencistas que servirá de base en obstáculos futuros.” (Coordinador del proyecto).

La extensión universitaria contribuye para que crezca el conocimiento y la formación curricular de profesores y alumnos de forma dialógica, promoviendo la alteración en la estructura rígida existente en los cursos para una flexibilidad curricular que posibilite la formación crítica (SILVA; VASCONCELOS, 2006).

También es importante que temas relacionados a la biotecnología sean debatidos en el ámbito escolar, permitiendo así la construcción de una concepción y posición del estudiante frente a estos asuntos. En esta perspectiva se torna necesaria la implantación de programas de educación que tienen como objetivo la difusión de la Biotecnología para que sea posible corregir tales lagunas, proporcionando a los alumnos un conocimiento más completo acerca del saber biotecnológico.

La ciencia no es más que un conocimiento exclusivo del espacio académico ni su dominio se restringe a una camada específica de la sociedad, que la utiliza profesionalmente (DELIZOICOV et al., 2002).

CONSIDERACIONES FINALES

Los desdoblamientos presentados en este artículo demostraron principios educativos de aprendizaje en clase; con eso fue posible investigar que la mayor parte de los estudiantes del último año de la secundaria no conoce el término Biotecnología. Siendo así, el proyecto desarrolló el intelecto-profesional de los académicos, contribuyendo para la difusión científico-tecnológica del término biotecnología a los alumnos del 3º año de la secundaria en distintas escuelas. Se puede entonces concluir que la iniciativa instigó el público objetivo a lidiar con nuevas informaciones, comprenderlas, elaborarlas, así como involucrarlas a sus temas de la actualidad de forma que puedan posicionarse con respaldo al conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

A los gestores y alumnos de las referidas escuelas por la autorización y realización del proyecto, al programa PACE/PROEXTI por la concesión de la beca.

Biotechnology in everyday school: practical approach through an extension activity

Abstract

Due to the necessity of explanations and information about what really boards the Biotechnology in the Amazon, since is notable in the pupil of first period of the course pertaining to ISB/UFAM the finding that Biotechnology is different from what was idealized, so the pupil is discouraged and quits, increasing the rate of break in the university. From this problematics, a project was developed with the objective to spread and popularize the Biotechnology to the last year pupils of the secondary education of the state schools of the city of Coari in the State of Amazonas, contemplating them with the production of educational materials, such as speeches, folders and experiments. In this article we present the awakening of interest for the information of the last year students of the secondary education through the questioning around the thematic, the self-confidence of the academics in the classroom, in order to share the experience and the developments of the project's practice.

Keywords: Biotechnology. High School. Teaching practice.

REFERENCIAS

BORÉM, A. A. Historia da Biotecnologia. **Biotecnologia, Ciência & Desenvolvimento**, Goiânia, v. 3, n. 34, p. 10-12, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, v. 2, Brasília: MEC. 2006, 239 p. ISBN 85-98171-42-5.

CAVARSON, C. H. et al. Perception of 3rd Year High School Students of Two Schools in Dourados-MS About Biotechnology. In: Congresso Brasileiro de Biotecnologia, 5., 2013, cidade e estado. Resumo. Cidade e estado: editora, p.32. Disponível em: <https://www.conferenceservice.com/sbbiotec5/download/icmvbm2k/h0139_0124.html> Acesso em: 05 de fev. 2016.

CONCEIÇÃO, F.P.; PERON, A. N. Engenharia genética: um olhar dos professores de Biologia de instituições públicas e privadas do ensino médio. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 281-287, 2012. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/2204>> Acesso em: 04 de fev. 2016.

DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FERRO, E. S. Translational Biotechnolgy: hemopressin and other intracelular peptides. **Estudos Avançados**, v. 24 n. 70, p. 109-121, 2010

FONSECA, V.B.; BOBROWSKI, V.L. Biotecnologia na escola: a inserção do tema nos livros didáticos de Biologia. **Acta Scientiae**, Canoas, v.17, n.2, p 496-509, 2015.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, p. 347-364, 2008.

LOUREIRO, M.R. et al. Percepção de estudantes do ensino médio e acadêmicos de uma universidade baiana a respeito da biotecnologia. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.8, n.15, p. 2188-2203, 2012.

MALAJOVICH, M. A. **Biotecnologia 2011**. Rio de Janeiro: Edições da Biblioteca Max Feffer do Instituto de Tecnologia ORT, 2012.

MANTELL, S.H. et al. **Princípios de biotecnologia em plantas: uma introdução à engenharia genética em plantas**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1994.

MOURA, J. et al. Biologia/Genética: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, 2013.

PEDRANCINI, et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

SILVA, M.S.; VASCONCELOS, S.D. Extensão universitária e formação profissional: avaliação da experiência profissional das ciências biológicas na Universidade Federal de Pernambuco, **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 17, n. 33, p. 119-136, 2006.

TEMP, D. S.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. Genética e suas aplicações: identificando o conhecimento presente entre concluintes do ensino médio. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 36 n. 3, p. 358–372, 2014.

Fecha de presentación: 06/09/2016

Fecha de aceptación: 20/09/2016