

Elaboración de infografías para la enseñanza de la biología en el bachillerato desde una perspectiva del diseño gráfico digital

Biol Rubén de Jesús Tovilla Quesada
Biol. Miguel Ángel Aguilar Matehuala
Biol. Jesús Bazán Cuenca
Instituto Politécnico Nacional

Eje Temático: Nuevas formas de aprender y enseñar.

Palabras clave: Infografías, diseño gráfico, biología, bachillerato, CECYT 2.

Introducción

La enseñanza de la Biología, ante la instalación de nuevos modelos didácticos, debe inducir a los y las estudiantes al conocimiento teniendo como propósito la comprensión. La rápida evolución que está sufriendo la disciplina, la convierte en una ciencia muy dinámica donde continuamente surgen problemas y preguntas de interés tanto científico como social. Enmarcada en este contexto, la enseñanza de esta área requiere del uso de estrategias que faciliten la comprensión y capaciten al estudiante para la resolución de situaciones problemáticas como expresión de una adecuada alfabetización científica (Sigüenza y Sáez, 1990).

Dado que la acción del docente se constituye en eje de singular importancia para definir el tipo de aprendizaje que él o la estudiante procesará, él debe realizar una reflexión sobre los referenciales teóricos y didácticos en los que se sustenta la planificación de la tarea áulica.

El diseño gráfico es una actividad simbólica y creativa, un procedimiento cuyo producto debe justificarse ante el empleador o el cliente (Olalde, 2003; Palacios y Rivera, 2013); es decir es representacional, estratégica y argumentativa, más que una aplicación técnica, que es a lo que parece haberse reducido la práctica profesional (Tapia, 2003).

Tiene como objeto general promover aprendizajes significativos en los estudiantes que le proporcionen las habilidades necesarias para interpretar graficar enunciados lingüísticos, y con ello producir objetos de diseño gráfico. Es una integración de lo visual y lo conceptual en un proceso de argumentación comunicativa (Tapia, 2003), en un contexto estratégico (Moles y Costa, cit. en Ibáñez, 2003) e interpretativo (Vázquez, 2003), orientada a la propuesta de solución de problemas en dicho proceso comunicativo. Se conceptúa al diseño como una acción creativa y, en particular retórica, en la que el diseñador es un intérprete de enunciados lingüísticos que el emisor desea comunicar al destinatario o público y está orientada a la producción de un texto u objeto de diseño cuyo fin es la persuasión de destinatarios con creencias específicas. Este proceso parte de la capacidad intelectual (intelectio) en la cual el diseñador integra, secuencialmente la incorporación del texto u objeto de diseño (inventio), la



composición u organización de los hallazgos en ella (dispositio), la traducción del material lingüístico así obtenido, a signos visuales (elocutio) y la acción expresiva, que materializa en objetos gráfico lo determinado por las operaciones anteriores.

Objetivo general

- Lograr aprendizajes significativos de biología en estudiantes de nivel medio superior, mediante la aplicación de las técnicas del diseño en la elaboración de infografías o carteles científicos.

Objetivos específicos

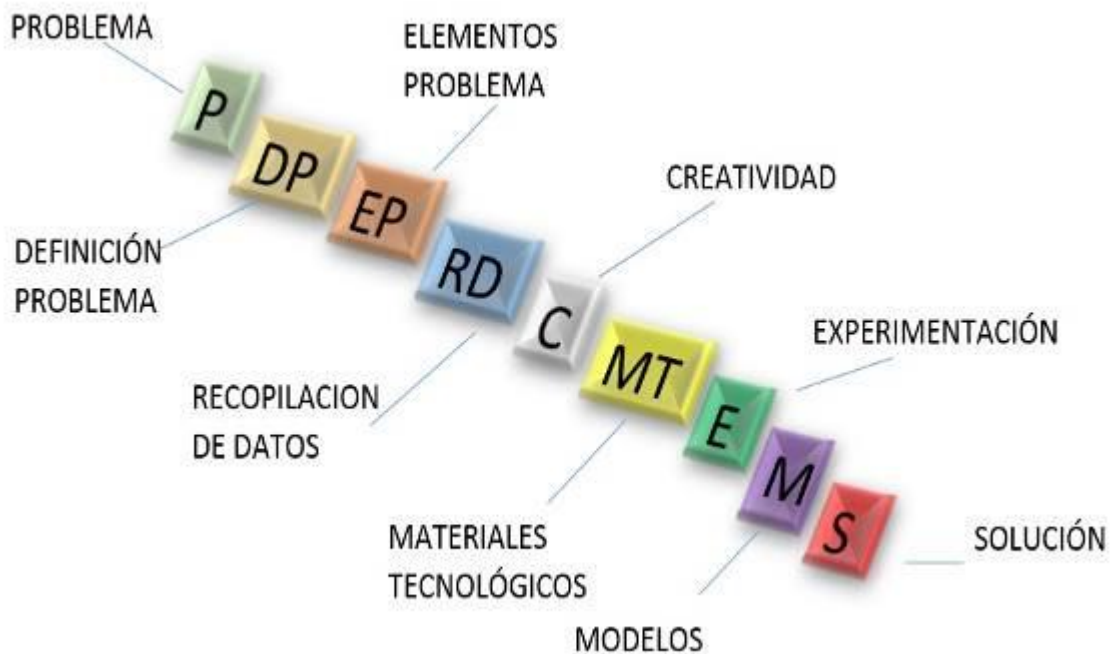
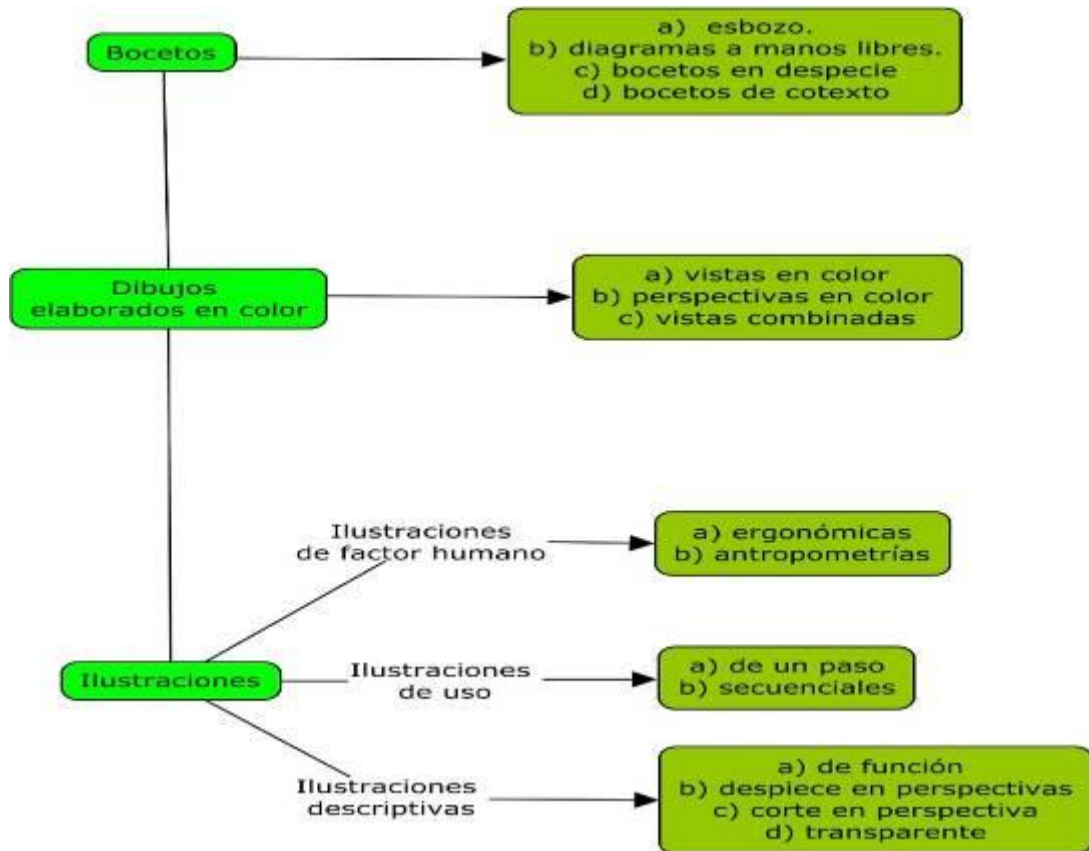
- Integrar en los estudiantes de la carrera técnica de diseño gráfico digital las competencias necesarias para el desarrollo de infografías científicas para la divulgación de la biología.
- Evaluar en los estudiantes de segundo semestre de biología el logro de aprendizajes significativos en biología a través del desarrollo de infografías científicas.
- Implementar el trabajo colaborativo interacademias para el logro asertivo del proceso enseñanza – aprendizaje desde un punto de vista holístico de la biología.

Materiales y métodos

Para el desarrollo de los infogramas se utilizó software especializado en Dibujo Vectorial (Illustrator), edición de imágenes de mapa de bits (Photoshop) y diagramación Editorial (InDesing) en los laboratorios de computo Mac de la Academia de Diseño Gráfico Digital en el Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos No. 2 Miguel Bernard.

El infograma se realizó de acuerdo al proceso de diseño de Bruno Manuri, el cual dice lo siguiente:





Una vez seleccionado el tema de trabajo se inicia el proceso de seguimiento y tutorado en donde los equipos formados por 6 integrantes son guiados por un profesor de cada especialidad (biología y diseño gráfico) en donde los estudiantes tuvieron que desarrollar una investigación bibliográfica y de campo en diversas fuentes.



La información obtenida por los equipos de trabajo fue discriminada y sintetizada, en donde se realizó una lluvia de ideas para obtener la mejor composición del infograma; el proceso de composición gráfica, permite acomodar de manera óptima todos sus elementos como: título, gráficas, ilustraciones, texto y fotografías, esta composición se realiza a lápiz a nivel de boceto para posteriormente digitalizarlo.

Después de experimentar diferentes composiciones y lograr la más óptima, se digitaliza mediante software especializado en maquetación para el armado del infograma (Indesign) las ilustraciones se realizaron en illustrator y la edición de fotografía en Photoshop, logrando las propuestas finales.

Resultados

Los estudiantes de ambos semestres diseñaron los infogramas correspondientes a uno de los conceptos de biología contenidos en el temario, el resultado final se expuso a toda la comunidad escolar en el evento denominado “La semana del diseño y la ciencia”.



Dentro del evento pedagógico se evaluó la participación de los jóvenes estudiantes a través de rubricas, listas de cotejo, los cuales incluían los aspectos de: Dominio del tema, presentación, trabajo en equipo, presentación de los objetivos de su investigación, ortografía y dicción, uso adecuado de las imágenes, manejo óptimo de los software especializados, etc.

El evento incluyó la participación de 14 docentes especialistas en los temas tanto biológicos como de diseño gráfico, 7 docentes de otras áreas y personal administrativo invitado así como autoridades del plantel, 22 grupos con un promedio de 6 a 8 equipos de trabajo presentaron sus investigaciones en un infograma con la temática biológica.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

CECYT 2 MIGUEL BERNARD



SEMANA DE LA CIENCIA Y EL DISEÑO

HORARIO DE 12:00 A 15:00

SEMANA DEL 06 AL 10 DE JULIO DE 2015

ORGANIZA ACADEMIA DE BIOLOGÍA Y ACADEMIA DE DISEÑO

EVENTO FERIA CARTELES CIENTÍFICOS

LUNES 06/07/2015			MARTES 07/07/2015			MIÉRCOLES 08/07/2015			JUEVES 09/07/2015			VIERNES 10/07/2015		
RESPON SABLE	GRUPOS	EVALUA DORES	RESPON SABLE	GRUPOS	EVALUA DORES	RESPON SABLE	GRUPOS	EVALUA DORES	RESPON SABLE	GRUPOS	EVALUA DORES	RESPON SABLE	GRUPOS	EVALUA DORES
CARLOS ADÁN	2IM06	RUBÉN DE JESÚS/ NOÉ LUCIO/ CARLOS ADÁN/ MIGUEL ÁNGEL	PATRICIA PATIÑO	2IM03	IRMA LUCÍA / JAZMIN TREVINO/ NOÉ LUCIO/ PATRICIA PATIÑO	JAZMIN TREVINO	2IM07	PATRICIA PATIÑO/ JAZMIN TREVINO/ JESÚS BAZÁN/ MIGUEL ÁNGEL	PATRICIA PATIÑO	2IM01	CARLOS ADÁN/ PATRICIA PATIÑO/ JESÚS BAZÁN/ NOÉ LUCIO/	IRMA LUCÍA	2IM12	EDUARDO GARCÍA/ JESÚS BAZÁN/ RUBÉN DE JESÚS/ IRMA LUCÍA
CARLOS ADÁN	2IM11		PATRICIA PATIÑO	2IM08		JAZMIN TREVINO	2IM09		PATRICIA PATIÑO	2IM10		IRMA LUCÍA	2IM17	
MIGUEL ÁNGEL	2IM13		MIGUEL ÁNGEL	2IV06		MIGUEL ÁNGEL	2IV09		PATRICIA PATIÑO	2IM15		EDUARDO GARCÍA	2IV03	
NOÉ LUCIO	2IV01		NOÉ LUCIO	2IV07		MIGUEL ÁNGEL	2IV10		CARLOS ADÁN	2IM16		EDUARDO GARCÍA	2IV04	
GABRIEL VÁZQUEZ	2IV02		RUBÉN DE JESÚS	2IV08		GABRIEL VÁZQUEZ	2IV11		JESÚS BAZÁN	2IV13		EDUARDO GARCÍA	2IV15	
CARLOS ADÁN	2IV05		MIGUEL ÁNGEL	2IV018		GABRIEL VÁZQUEZ	2IV12		JESÚS BAZÁN	2IV14		JESÚS BAZÁN	2IV17	
									NOÉ LUCIO	2IV16				

Cada cartel debía ser evaluado por tres docentes y compañeros de otros grupos para permitir dar una adecuada explicación de las temáticas abordadas, al tiempo que se introducía a los alumnos en un evento de tipo Congreso. La rúbrica empleada se muestra a continuación





FERIA DE CARTELES CIENTÍFICOS

Semana de la Ciencia (06 al 10 de Julio de 2015)

Nombre del maestro / a: _____

Grupo: _____

Tema: _____

Equipo: _____

CATEGORIA	4	3	2	1
Título	El título puede ser leído desde una distancia de 2 mts y describe bien el contenido.	El título puede ser leído desde una distancia de 2 mts y es bastante creativo	El título puede ser leído desde una distancia de 1 mts y describe bien el contenido.	El título es muy pequeño y/o no describe bien el contenido del afiche.
Ortografía	El uso de mayúsculas y puntuación es consistente.	Hay 1 error en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.	Hay más de 2 errores en el uso de mayúsculas o en la puntuación.
Gramática	No hay errores de gramática en el afiche.	Hay 1 error de gramática en el afiche.	Hay 2 errores de gramática en el afiche.	Hay más de 2 errores de gramática en el afiche.
Gráficos-Relación	Todos los gráficos están relacionados al tema y lo hacen fácil de entender.	La mayoría los gráficos están relacionados al tema y lo hacen fácil de entender.	Algunos gráficos están relacionados al tema.	Los gráficos no se relacionan al tema.
Gráficos-Claridad	Los gráficos están enfocados y el contenido es fácilmente visto e identificable desde una distancia de 2 m.	La mayoría de los gráficos están enfocados y el contenido es fácilmente visto e identificable desde una distancia de 2 m.	Algunos de los gráficos están enfocados y el contenido es fácilmente visto e identificable desde una distancia de 1 m.	Muchos gráficos no son claros o son muy pequeños.
Gráficos - Originalidad	Varios de los gráficos usados en el afiche reflejan un excepcional grado de creatividad del estudiante en su creación y/o exposición.	Una ó dos de los gráficos usados en el afiche reflejan la creatividad del estudiante en su creación y/o exposición.	Los gráficos son hechos por el estudiante, pero están basados en el diseño e ideas de otros.	No hay gráficos hechos por el estudiante.
Contenido - Precisión	Al menos 5 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	De 4 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	De 3 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.	Menos de 2 hechos precisos fueron expuestos en el afiche.
Conocimiento Ganado	El estudiante puede contestar con precisión todas las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante puede contestar con precisión la mayoría (80%) de las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante puede contestar con precisión aproximadamente el 60% de las preguntas relacionadas a los hechos en el afiche y los procesos usados para crearlo.	El estudiante no parece tener conocimiento sobre los hechos o los procesos usados en la creación del afiche.
Elementos Requeridos	El afiche incluye todos los elementos requeridos así como información adicional.	Todos los elementos requeridos están incluidos en el afiche.	Todos, menos 1 de los elementos requeridos están incluidos en el afiche.	Faltan varios elementos requeridos.



Además se pudo medir el aprovechamiento de los estudiantes de ambos niveles educativos en donde se encontró un aumento significativo con respecto al mismo nivel en el año anterior, en cuanto a los porcentajes de aprobación.

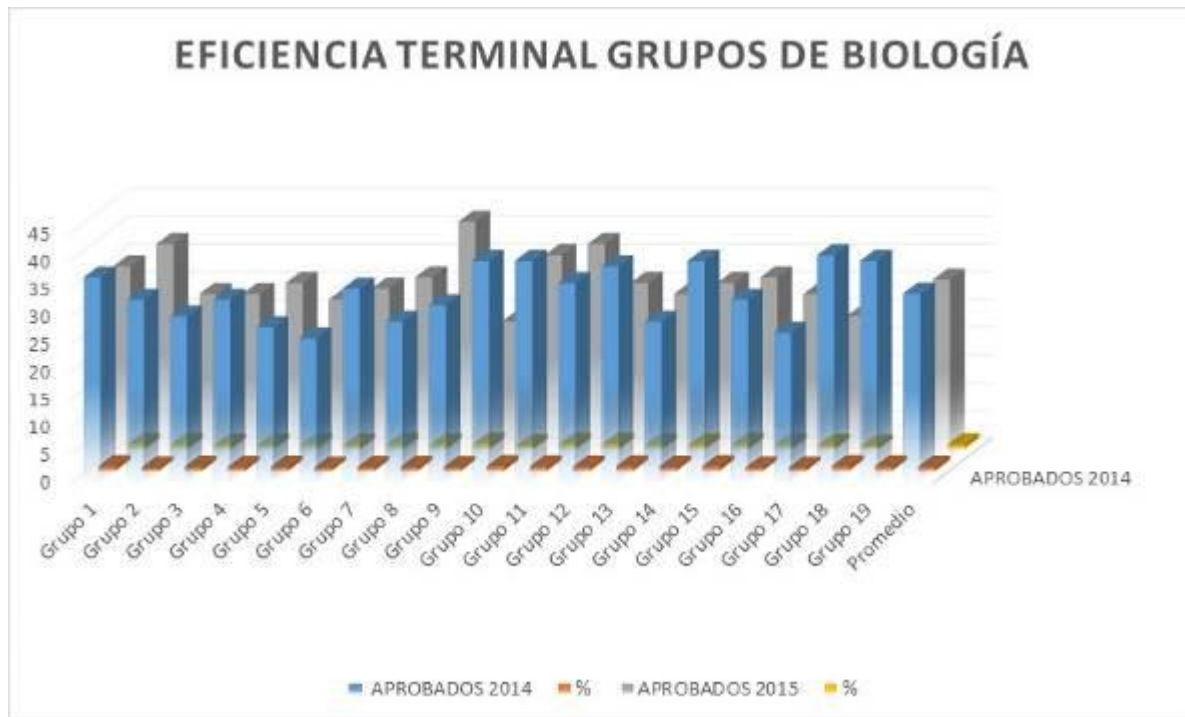


Figura: Eficiencia terminal en los grupos de diseño gráfico participantes.





¿POR QUÉ ERES COMO ERES?

Ojos oscuros
43%

Ojos claros
40%

Ojos verdosos
75%

Ojos azules
35%

Oreja oscura
70%

Oreja clara
45%

Oreja rosada
30%

Oreja marrón
73%

Nariz oscura
30%

Nariz clara
70%

Nariz rosada
20%

Nariz marrón
50%

Labios oscuros
70%

Labios claros
60%

Labios rosados
30%

Labios marrones
40%

¿QUÉ SIGNIFICAN?
 Estas diferencias se manifiestan en el color de la piel, los ojos, los labios, el pelo y la forma de la nariz. Estas variaciones se deben a la herencia y a la influencia del medio ambiente.

El color de la piel depende de la cantidad de melanina que produce el cuerpo. El color de los ojos depende de la cantidad de melanina que hay en la iris. El color de los labios depende de la cantidad de melanina que hay en los labios.

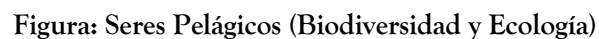
¿QUÉ SIGNIFICAN?
 Estas diferencias se manifiestan en el color de la piel, los ojos, los labios, el pelo y la forma de la nariz. Estas variaciones se deben a la herencia y a la influencia del medio ambiente.

¿QUÉ SIGNIFICAN?
 Estas diferencias se manifiestan en el color de la piel, los ojos, los labios, el pelo y la forma de la nariz. Estas variaciones se deben a la herencia y a la influencia del medio ambiente.

499



Figura: Fotosíntesis (Metabolismo)



Conclusiones

El uso de Infografías favorece la comprensión de los temas de corte científico, tanto para el espectador a quien va dirigida la infografía, como al ponente, ya que permite una más clara distribución de la información y hace más atractivos y cercanos los temas que, en general, se consideran complicados. Tanto en los alumnos de la Academia de Diseño Gráfico Digital, como los de la Unidad de Aprendizaje de Biología tuvieron un incremento en el porcentaje de aprobación en relación al mismo período del año anterior. Los alumnos mostraron el gusto por desarrollar esta actividad y se mostró en la exposición que realizaron a lo largo de la Semana de la Ciencia y el Diseño, donde hubo una nutrida participación y se obtuvo el visto bueno de la comunidad del CECyT 2 por realizar este tipo de eventos.

Referencias

- Ferrés Prats, Joan (1996) "Reticencias en torno a los audiovisuales y la enseñanza" en comunicación educativa y nuevas tecnologías. Editorial Praxis, Barcelona.
- SIGÜENZA, A. F. & SÁEZ, M. J. (1990) "Análisis de la resolución de problemas como estrategia de enseñanza de la Biología". Enseñanza de las Ciencias, 8 (3) pp. 223-230.

Semblanza

Rubén de Jesús Tovilla Quesada, nació en México D.F. el 9 de Diciembre de 1978 siendo el primero de tres hijos del matrimonio entre María Paula Quesada Fraire y Rosemberg de Jesús Tovilla Coutiño, desde muy temprana edad se interesó por la curiosidad en el mundo biológico, ingresando en 1997 al estudio de la biología en la ENEP - Iztacala de la UNAM, en donde trabajo en el laboratorio de Genética Toxicológica, bajo la tutela de la M. en C. Irma Elena Dueñas investigando la mutagénesis y carcinogénesis del metronidazol en moscas de la fruta (*Drosophila melanogaster*) en la prueba SMART. Al concluir sus estudios de licenciatura ingresa a laborar en el ramo de ventas, llegando a ser gerente de aviario en las tiendas dedicadas a los animales de compañía.

En el año 2005 se presenta la oportunidad de colaborar como profesor en el Colegio Nacional de educación Profesional Técnica en las carreras de Control de la Contaminación Ambiental y Químico Industrial, desarrollando diversas actividades entre ellas presidente de academia.

En el año 2007 ingresa a formar parte del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos 2 Miguel Bernard del Instituto Politécnico Nacional en el área de Biología Básica, llegando a ocupar cargos como Presidente de Academia (2010-2012) y actualmente Jefe del Departamento de Investigación y Desarrollo Tecnológico; ha colaborado activamente en el diseño y construcción del "Laboratorio vivo" para la enseñanza asertiva de la biología junto con los demás profesores del área de biología, actualmente se encuentra cursando la Maestría en Docencia para la educación Media Superior en la UNAM.



Miguel Ángel Aguilar Matehuala, nació en México, D.F. el 31 de Marzo de 1970, siendo el segundo de cuatro hijos del matrimonio entre Bruno Aguilar Gil y Amparo Matehuala Díaz. En sus estudios se caracterizó por ser dedicado, responsable y serio, así como tener buen trato con todos sus compañeros y apoyar a quien lo requiriera. Mientras estudiaba analizaba la forma en que sus profesores atendían a los grupos y se decía que si llegaba a ser maestro, no sería como aquellos que le habían dado clase.

Tras concluir sus estudios como Licenciado Biólogo, fue invitado por su compañera Martha Coronel a impartir clases de Ecología en una escuela Preparatoria llamada Instituto Darwin, se interesó por que él se había especializado en Ecología y Contaminación y le resultaría sencillo dar el curso, pero también por el nombre de Darwin que dejó una gran aportación a la Teoría de la Evolución. Así comenzó su actividad docente que se ha mantenido ininterrumpida hasta la edición de este libro. Trabajando en el Sistema Abierto desde enero de 1994 se percató de las dificultades para aprobar las asignaturas, dado que el sistema se diseñó para alumnos autodidactas y la mayoría de los que se inscriben a la preparatoria abierta, no lo son. Entonces comenzó a diseñar distintas estrategias de trabajo para ayudar a un mejor aprendizaje de las asignaturas a su cargo. Sus años de experiencia le permitieron titularse con el trabajo de Tesis “Aplicación de distintas estrategias de enseñanza en el sistema abierto de secundaria y preparatoria”, para lo cual se apoyó también de un Cuestionario de Hábitos de Estudio que le proporcionó un profesor de nombre Jorge, médico de profesión, y tras aplicar este estudio se inició el trabajo de investigación que se aborda en este libro. Ha sido profesor en distintas instituciones educativas tanto públicas como privadas, entre ellas la FES Iztacala de donde egresó y el CECyT 2 del IPN, donde ha laborado los últimos 7 años y en donde se han recabado los datos más reciente de su proyecto. Ha participado y asistido a distintos congresos, foros, conferencias y diplomados en donde ha hecho aportaciones importantes para mejorar la forma en que el alumno estudia, así como la manera como el docente transmite los conocimientos a los estudiantes, lo cual es parte de otro proyecto de investigación que se trabaja en el mismo CECyT.

Jesús Bazán Cuenca, nació el 25 de diciembre de 1983, es el vástago de Laurentino Bazán Vivar y Florentina Cuenca Cuenca oriundos de Oaxaca, San Miguel Ahuehuetitlan. Interesado principalmente en lo social, cambia a la ciencia cuando iba en el nivel medio superior; es por medio de profesores exigentes que encuentra la orientación a biología, con Miguel Castillo y Gustavo López, los que hacen interesarse principalmente en los microorganismos y lo ambiental. Realiza sus estudios universitarios en la FES-Iztacala, UNAM, egresando como biólogo y comenzando a laborar en una escuela secundaria, teniendo como alumnos a hijos de sus profesores. Su labor docente abarca desde secundaria y preparatoria, en el área de ciencias y principalmente biología. Es en enero de 2014 cuando realiza exámenes psicométricos para iniciar a laborar en el CECyT 2 “Miguel Bernard” entra el 1° de febrero a dar la materia de Biología. Ha participado en un artículo de investigación, y proyectos con financiamiento de la UNAM; realizando trabajo colaborativo asistió a congresos nacionales de ecología. Trabaja en las academias de biología y química. Realizó asesorías para alumnos de Diseño Gráfico Digital, enfocado a temas de biología y llegando a tener resultados óptimos, donde se complementó el diseño con la biología.

