



VALORACIÓN DE UNA EXPERIENCIA DE DESARROLLO PROFESIONAL PARA DOCENTES DE BIOLOGÍA DE EDUCACIÓN MEDIA A TRAVÉS DE SUS LOGROS EN CONOCIMIENTOS Y SUS AUTORREPORTES SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA INNOVACIÓN

MARÍA TERESA GUERRA RAMOS

CINVESTAV, UNIDAD MONTERREY

tguerra@cinvestav.mx

YEI JAZMÍN RENTERÍA GUZMÁN

CINVESTAV, UNIDAD MONTERREY

yrenteria@cinvestav.mx

ROCÍO GUADALUPE BALDERAS ROBLEDO

CINVESTAV, UNIDAD MONTERREY

rbalderas@cinvestav.mx

Resumen

En este trabajo presentamos los resultados obtenidos de una pasantía en didáctica de la biología que llevaron a cabo 37 docentes chilenos de educación media en el Cinvestav Unidad Monterrey, México durante ocho semanas. La pasantía incluyó cursos teóricos y prácticos de Biología y Didáctica de la Biología. Además los profesores desarrollaron un proyecto de innovación, en formato de Unidad Didáctica donde incorporan los elementos teóricos y didácticos aprendidos que posteriormente implementan a su regreso a Chile con sus estudiantes. Al inicio y final de la pasantía se aplicó un test de Biología y Didáctica de la Biología. Los resultados del test inicial muestran promedios bajos de Didáctica de la Biología. En el test final se obtuvo cambios positivos en Didáctica y Biología. También presentamos los resultados de una encuesta aplicada a los docentes en donde reportan su percepción sobre la experiencia de implementación de su proyecto de innovación. La mayoría de los docentes reportaron resultados favorables, principalmente en la actitud de los estudiantes, señalando que mostraron mayor interés en los temas así como mayor participación. No obstante, aspectos como el tiempo, materiales para llevar a cabo actividades o apoyo de directivos fueron obstáculos identificados por algunos profesores.

Palabras clave: Enseñanza de la Biología, Perfeccionamiento Docente, Educación Media, Chile, Desarrollo de habilidades.

TEMA: PROCESOS DE FORMACIÓN Y ACTORES DE LA EDUCACIÓN

INTRODUCCIÓN

En la práctica educativa, los profesores de ciencias encaran diversos retos asociados a los niveles de abstracción de los contenidos que enseñan, demandas curriculares, disponibilidad de espacios y recursos, motivación e interés de los estudiantes y prácticas educativas ancladas en el modelo de transmisión-recepción, por mencionar algunos. La formación inicial intenta dotarlos de los conocimientos y destrezas profesionales básicas. Sin embargo, como en otros ámbitos, la docencia requiere de un constante desarrollo profesional debido a la acelerada dinámica de los avances en los conocimientos disciplinares, enfoques didácticos, materiales educativos e innovaciones curriculares.

Uno de los objetivos de los programas de desarrollo profesional del profesorado de ciencias es el cambio en las prácticas docentes, transitando de formatos centrados en la transmisión de conocimientos y de una visión enciclopédica de la ciencia y su aprendizaje a formatos más cercanos a posturas constructivistas que además incorporen una visión de ciencia como actividad humana y culturalmente situada (Gómez y Adúriz-Bravo, 2007). Diversos estudios han documentado la dificultad de los docentes para cambiar sus prácticas y los retos que enfrentan los programas de formación y la introducción de reformas educativas (Tobin y Espinet, 1989; Anderson y Mitchener, 1994; Davis, 2003; Asencio-Cabot, 2013). Los programas de formación docente en servicio para la enseñanza de las ciencias suelen apuntar hacia el conocimiento de los enfoques pedagógicos contemporáneos y las estrategias didácticas derivadas de los mismos. Sin embargo, en la concreción de programas de formación el énfasis cae en la revisión de textos académicos, análisis y síntesis de los mismos, ejercicios de recapitulación y reflexión sobre la práctica. Varias investigaciones han dado cuenta de los alcances y limitaciones de tales esfuerzos (Bilbao y Monereo, 2011; Castañeda y Adell, 2011). Para avanzar en este rubro es importante generar innovaciones en la formación de los profesores de ciencias en servicio. Un área de oportunidad es apuntar hacia el desarrollo de habilidades didácticas específicas que faciliten y agilicen la práctica docente como las habilidades de planeación didáctica.

El objetivo de este trabajo es analizar un programa de desarrollo profesional para docentes de biología de educación media, al que nos referimos en lo subsecuente como pasantía. En la pasantía se abordó el reto de generar procesos de reflexión sobre la práctica y actualización didáctica y disciplinar. Nos interesa valorar el impacto del programa en la movilización de aprendizajes en áreas de Didáctica de la Biología y Biología así como en sus habilidades de

planeación y reflexión sobre su práctica al diseñar e implementar un proyecto de innovación educativa.

DESCRIPCIÓN DE LA PASANTÍA

Esta experiencia de desarrollo profesional se desarrolló en el marco de un convenio de colaboración entre el Cinvestav Monterrey y el Ministerio de Educación de Chile. La pasantía se diseñó con una aproximación multidisciplinaria, enfatizando la interrelación entre el conocimiento biológico y la práctica real de la investigación científica, la didáctica de la biología y los resultados de investigación en esta área y la experiencia de los docentes participantes. Para ello el programa se organizó en torno al desarrollo de un proyecto de innovación que los docentes aplican al regresar a sus aulas en Chile. El proyecto se nutrió de nuevas visiones provenientes de dos áreas: biología y didáctica (Ver Figura 1). En el área de didáctica se incorporaron cursos teórico-prácticos en los que se abordan los siguientes temas:

- I. Teorías de la enseñanza y naturaleza del conocimiento biológico
- II. Desarrollo de competencias didácticas y herramientas didácticas
- III. Atención a la diversidad y uso de TIC's
- IV. Evaluación y regulación

Así mismo se incluyeron sesiones prácticas donde se realizaron actividades experimentales, similares a las que podrían realizar con sus alumnos:

- Características fenotípicas
- Cuerpos de Barr
- Células eucariontes y organelos
- Modelo de célula
- Extracción de ADN
- División celular-Mitosis
- Bebés y genotipo
- Prueba de paternidad



Se incorporaron visitas a escuelas de educación media en las que se observaron clases, se discutieron similitudes y diferencias curriculares México – Chile.

En el área de Biología se incluyó actualización disciplinar en los temas:

- I. Célula, órganos y tejidos
- II. Información genética y fisiología
- III. Investigación científica biomédica

E incorporación a laboratorios de investigación biológica de los investigadores participantes, relacionados con:

- Inmunofluorescencia y microscopía confocal
- Análisis de semen y células espermatozoides
- Determinación de proteínas y electroforesis

El curso aplicado en 2014 tuvo una duración de 8 semanas calendario y 320 horas de trabajo.

DISEÑO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

Para propiciar la aplicación y transferencia de la experiencia a contextos reales se diseñó un proyecto de innovación en forma de Unidad Didáctica que los profesores aplican en sus aulas al regreso a Chile. Los estudiantes contaron con la asesoría de dos profesores-investigadores, uno del área de biología y una del área de didáctica.

Este proyecto involucró actividades de investigación documental y el desarrollo de objetivos relacionados directamente con la enseñanza y el aprendizaje de un tema específico del currículum de Biología propuesto por el Ministerio de Educación en Chile. Los aspectos innovadores versaron sobre la enseñanza de las ciencias como: modelización, experimentación, uso de analogías, recuperación y tratamiento de ideas previas, experimentación, evaluación como regulación, uso de TIC's.

Los proyectos fueron presentados en un documento en extenso que constaba de los siguientes apartados: Introducción, justificación, contexto de aplicación de la innovación,





contenido disciplinar, contenido didáctico, descripción de la secuencia didáctica, autoevaluación del profesor, evaluación de los alumnos, bibliografía y anexos.

La comunicación de los proyectos se realizó en formato oral y escrito. En el formato oral a través de un mini-congreso para conocer los trabajos realizados y generar proceso de comunicación similar a los encuentros científicos

METODOLOGÍA

Este trabajo de metodología mixta incluyó análisis cuantitativo de los resultados de un pre y post-test aplicado a los profesores en las áreas de didáctica de la biología y biología, y un análisis cualitativo de una encuesta dirigida a valorar sus experiencias en la aplicación de la innovación.

El grupo de docentes que participó en la pasantía estuvo constituido por 32 mujeres y 5 hombres. Su edad variaba entre los 25 y 53 años (promedio: 37.9 años). La experiencia docente variaba de 3 a 32 años (promedio 11.8 años). 34 de los docentes laboraban en instituciones educativas urbanas y 3 en rurales.

Instrumentos de recogida de datos

Pre y post-test. Aplicamos dos exámenes al inicio y al final de la pasantía, uno de Didáctica de la Biología (30 preguntas) y uno de Biología (25 preguntas), en ambos se aplicó la misma versión para efectos de comparación. La mayoría de las preguntas fueron de opción múltiple y sobre los temas considerados en los cursos y actividades de la pasantía; solo el examen de Didáctica incluyó tres preguntas abiertas, las cuales permitieron valorar la habilidad de comunicación escrita (claridad y argumentación). El objetivo de los exámenes fue identificar el estado inicial y final de conocimientos y habilidades de comunicación escrita, a fin de poder valorar los logros obtenidos por los docentes. El análisis cuantitativo de los datos incluyó distribución de frecuencias de aciertos, promedios general y por género y correlaciones de Pearson entre edad y promedio.

Encuesta. Con el fin de recabar información sobre la implementación de la unidad de aprendizaje que fue planificada por los becarios durante la pasantía diseñamos una encuesta de seguimiento con una serie de preguntas agrupadas. La encuesta se aplicó a través de la plataforma SurveyMonkey. Las respuestas se clasificaron y analizaron.





Resultados

Conocimientos didácticos y biológicos

El grupo de docentes obtuvo en el pre-test de Biología un promedio de 74 (mín. 64, máx. 92) y en Didáctica de la Biología promedio de 49 (mín. 33, máx. 63). En el post-test en Biología un promedio de 86 (mín. 64, máx. 100) y en Didáctica de la Biología 66 (mín. 48, máx. 85).

Los resultados anteriores nos indican que el grupo tuvo una mejor ejecución en los exámenes finales, mostrando una apropiación importante en cuanto a conocimientos derivados de las actividades académicas durante la pasantía. En las Gráficas 1 y 2 presentamos la distribución de los porcentajes de aciertos tanto en el pre-test como en el post-test de Biología y Didáctica de la Biología.

Los promedios del porcentaje de aciertos obtenidos por género los presentamos en la Tabla 1.

Con los datos del pre y post test calculamos el coeficiente de correlación de Pearson entre las variables “porcentaje de aciertos” y “edad” para determinar si había alguna tendencia dependiendo de la edad de los docentes (ver Tabla 2 y Gráficas 3 y 4). No identificamos asociación alguna entre estas variables, por lo que concluimos que los puntajes altos y bajos los obtienen tanto becarios jóvenes como maduros.

Implementación de la innovación

Respecto a la encuesta de los 37 becarios que participaron en la Pasantía, 36 contestaron la encuesta. Las frecuencias de las respuestas cerradas del tipo SI/NO se resumen en la Tabla 3. A continuación describimos los resultados sobresalientes en cada sección de la encuesta.

Implementación y Transferencia. Solo 3 becarios (3/36, 8%) reportaron que no implementaron la unidad didáctica debido a problemáticas de salud o cambio de residencia; 32 becarios (32/36, 89%) sí realizaron actividades de transmisión del conocimiento adquirido en la pasantía a los colegas de sus centros educativos. Las respuestas abiertas indican que las actividades de transferencia tuvieron distintos niveles de alcance desde compartir las experiencias y materiales de la pasantía con unos cuantos colegas hasta organizar seminarios y actividades de mayor alcance. Quienes no realizaron tales actividades (4/36, 11%) mencionaron algunas dificultades como la falta de interés de los directivos y poca disponibilidad de tiempo en los establecimientos.





Apoyos. Preguntas 8 a la 12 (Tabla 3). Las respuestas sugieren que el grupo tendió a percibir mayoritariamente que sí contó con apoyos; sin embargo, percibió más apoyo de los directivos y de los estudiantes que de los colegas de su establecimiento y los padres de familia. Sólo tres becarios respondieron que no contaron con apoyo alguno para la implementación de su unidad didáctica.

Dificultades. La mayoría del grupo (28/33, 85%) reportó haber implementado su unidad sin dificultades (preguntas 14 y 15). Quienes reportaron alguna (13/33, 39%) se refirieron principalmente a la falta de equipo de cómputo para actividades específicas; un consumo de tiempo mayor al planeado originalmente en las actividades de aprendizaje; suspensión de la implementación por eventos culturales o artísticos del establecimiento, y requerimientos de materiales para experimentos con los que no contaba.

Aprendizajes logrados y motivación e interés generados. Preguntas 17 a la 21. Los becarios reportaron contundentemente su percepción de que sus alumnos desarrollaron conocimientos nuevos, habilidades científicas y actitudes como resultado de la implementación de sus unidades didácticas. Similarmente se aprecian en las preguntas 22 a 25 en relación con el impacto positivo en la motivación e interés logrado en los alumnos con las unidades didácticas.

Actividades de la unidad didáctica. El tipo de actividades que los becarios incluyeron en su unidad (preguntas 27 a 32), reportan mayoritariamente haber incluido al menos una actividad de exploración de ideas iniciales, de introducción de nuevos puntos de vista, de síntesis, de aplicación y actividades de evaluación efectivas. Esto es relevante pues refleja un alto grado de apropiación de los temas de planeación didáctica y evaluación estudiados durante la pasantía.

Expectativas personales. Finalmente en cuanto al logro de las expectativas personales (preguntas 34 y 35); la mayoría del grupo afirmó haberlas cumplido. Las ideas que se expresaron con mayor frecuencia en las respuestas abiertas fue la inclusión de más actividades similares con otros niveles y con otras unidades. Otras respuestas a pesar de cumplir con sus expectativas estuvieron enfocadas a señalar la falta de tiempo y la presión a la que están sometidos para cumplir con el programa académico.





CONCLUSIONES

La aplicación del pre y post test nos mostró que el grupo de docentes tenía al inicio una formación básica en Biología, sin embargo una precaria formación en Didáctica. Posterior a la pasantía, en donde se actualizaron en temas de Biología y se hizo mayor énfasis en los temas de Didáctica de la Biología, los docentes lograron aumentar sus promedios en el post-test en ambas disciplinas, viéndose más favorecida Didáctica de la Biología (promedio general de Biología aumentó 16.2% y Didáctica aumentó 34.6%).

Durante el desarrollo de su secuencia didáctica se dio mayor apoyo a los docentes en el área de Didáctica con asesorías grupales e individuales para que pudieran avanzar sólidamente acorde a sus propias necesidades y las de sus estudiantes, ya que una de las mayores dificultades que presentaron los docentes fue el integrar aspectos teóricos, investigaciones previas sobre el contenido que trabajaron, estrategias innovadoras y recursos de evaluación que vayan más allá de las prácticas habituales.

La encuesta sobre la implementación reveló que la mayoría tuvo experiencias exitosas con sus unidades didácticas y percibieron un impacto positivo de ellas en el aprendizaje, principalmente motivación e interés de sus estudiantes. Es importante resaltar que la mayoría percibió estas experiencias como actividades enriquecedoras y estimulantes de nuevos procesos de mejora de la práctica docente.

En los pocos casos en que las unidades no se implementaron o no se realizaron actividades de transferencia se debió a factores que quedaban fuera del control de los becarios.





TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Estructura de la pasantía “Didáctica de la Biología”.



Tabla 1. Promedio general y por género del Pre y Post test

	Biología		Didáctica	
	Pre-test	Post-test	Pre-test	Post-test
General	74	86	49	66
Mujeres	75	81	49	60
Hombres	66	87	46	67

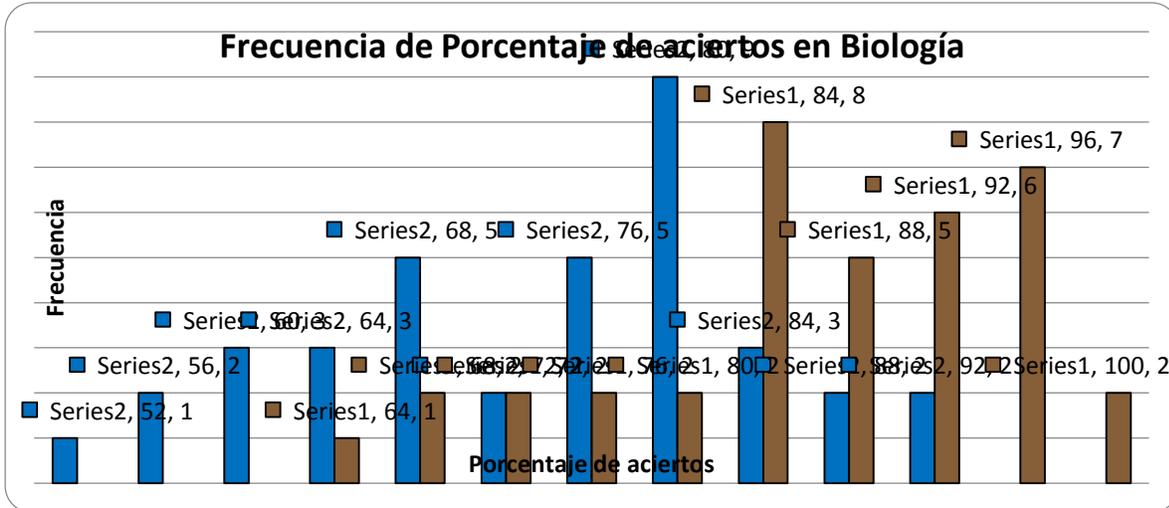
Tabla 2. Coeficiente de correlación

	Pre-test	Post-test
Edad vs Calif. Biología	0.054861112	-0.180726733
Edad vs Calif. Didáctica	0.082870144	-0.113139555



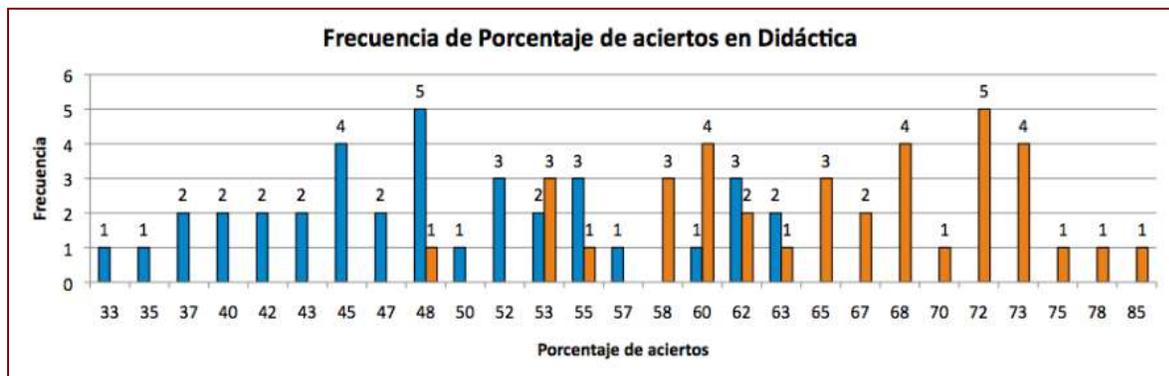


Gráfica 1



*AZUL: Pre-test; NARANJA: Post-test

Gráfica 2

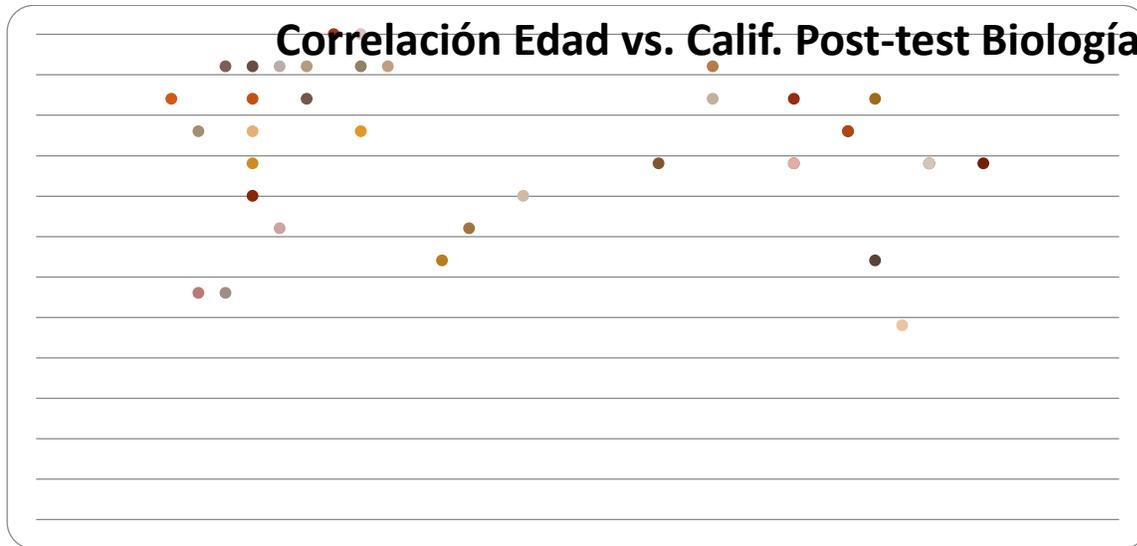


*AZUL: Pre-test; NARANJA: Post-test





Gráfica 3



Gráfica 4

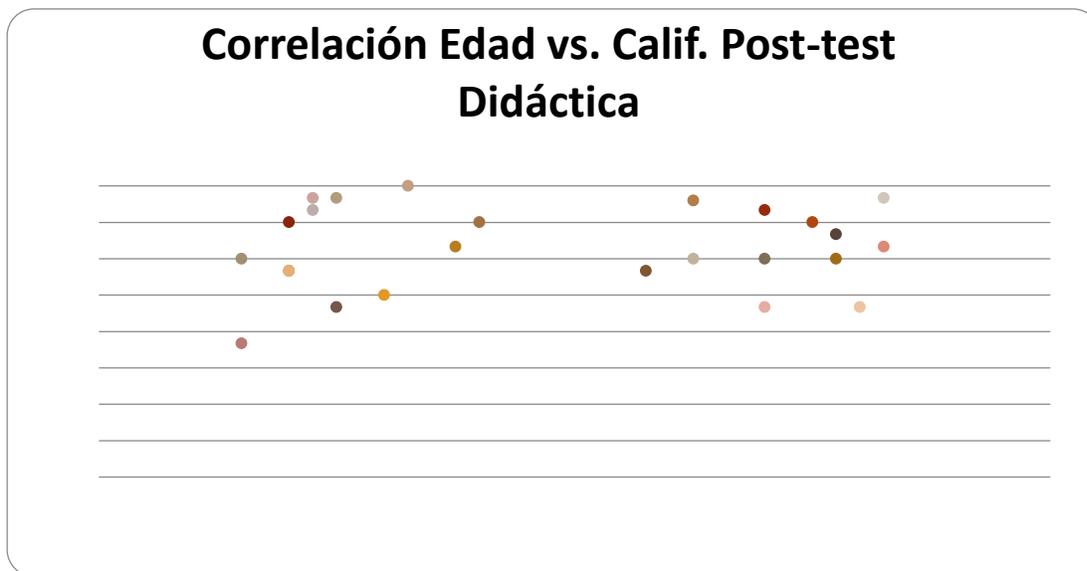


Tabla 3. Frecuencias de la encuesta





Sección	Texto de la pregunta	Sí	No
IMPLEMENTACIÓN	1. ¿Implementó con sus estudiantes en Chile la unidad didáctica diseñada durante la pasantía en México?	33	3
TRANSFERENCIA	GRUPO A (NO implementaron la unidad didáctica)		
	4. ¿Realizó alguna actividad para compartir los contenidos y estrategias adquiridos durante la pasantía a los colegas de su establecimiento?	3	0
	GRUPO B (SI implementaron la unidad didáctica)		
	6. ¿Realizó alguna actividad para compartir los contenidos y estrategias adquiridos durante la pasantía a los colegas de su establecimiento?	29	4
APOYOS	8. Conté con el apoyo del equipo directivo de mi establecimiento para la implementación de mi unidad didáctica.	31	2
	9. Conté con el apoyo de otros colegas profesores de mi establecimiento para la implementación de mi unidad didáctica.	23	10
	10. Conté con el apoyo de mis estudiantes para la implementación de mi unidad didáctica.	33	0
	11. Conté con el apoyo de los padres de familia de mis estudiantes para la implementación de mi unidad didáctica.	22	11
	12. Carecí de apoyo alguno para la implementación de mi unidad didáctica	3	30
DIFICULTADES	14. Pude implementar mi unidad didáctica sin ninguna dificultad.	28	5
	15. Tuve algunas dificultades para implementar mi unidad didáctica.	13	20
APRENDIZAJES LOGRADOS	17. Mis estudiantes obtuvieron conocimientos nuevos con la implementación de mi unidad didáctica.	33	0
	18. Mis estudiantes desarrollaron habilidades científicas nuevas con la implementación de mi unidad didáctica.	32	1
	19. Mis estudiantes desarrollaron actitudes de respeto y colaboración entre ellos con la implementación de mi unidad didáctica.	32	1
	20. Mis estudiantes desarrollaron actitudes positivas hacia la biología con la implementación de mi unidad didáctica.	33	0
	21. Mis estudiantes difícilmente lograron algún aprendizaje con la implementación de mi unidad didáctica.	1	32





MOTIVACIÓN E INTERES GENERADO	23. Mis estudiantes se motivaron con la implementación de mi unidad didáctica.	32	1
	24. Mis estudiantes demostraron interés por el tema de mi unidad didáctica.	33	0
	25. La implementación de mi unidad didáctica tuvo ningún impacto en el interés y motivación de mis estudiantes.	3	30
ACTIVIDADES DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	27. En la implementación de mi unidad incluí al menos una actividad para explorar las ideas iniciales de los estudiantes.	33	0
	28. En la implementación de mi unidad incluí al menos una actividad para introducir los nuevos puntos de vista científicos y diferenciarlos de los de sentido común.	33	0
	29. En la implementación de mi unidad incluí al menos una actividad para que los estudiantes sintetizarán lo que habían aprendido.	33	0
	30. En la implementación de mi unidad incluí al menos una actividad para que los estudiantes aplicaran lo aprendido.	32	1
	31. Las actividades de evaluación que incluí fueron efectivas para valorar los aprendizajes esperados.	32	1
	32. En la implementación de mi unidad fue imposible valorar los aprendizajes esperados por falta de estrategias adecuadas.	3	30
EXPECTATIVAS PERSONALES	34. Mis expectativas personales se cumplieron con la implementación de mi unidad didáctica.	32	1
	35. Mis expectativas personales se quedaron insatisfechas con la implementación de mi unidad didáctica.	3	30





BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Anderson, R. D. y Mitchener, C. P. (1994). Research on science teacher education. En: Gabel, D. L. (ed.). Handbook of Research on Science Teaching Education. Nueva York: Macmillan.
- Asencio- Cabot. E. D. (2013). Un acercamiento a la formación de docentes de ciencias en Latinoamérica. Experiencias en el contexto cubano. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 10 (Núm. Extraordinario), 797-806.
- Bilbao, G. y Monereo, C. (2011). Identificación de incidentes críticos en maestros en ejercicio: propuestas para la formación permanente. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 13(1). Consultado el 20 de agosto de 2014 en: <http://redie.uabc.mx/vol13no1/contenido-bilbaomonereo.html>
- Castañeda, L. y Adell, J. (2011): El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE), en: Roig Vila, R. y Laneve, C. (eds.) La práctica educativa en la Sociedad de la Información: Innovación a través de la investigación. España: Alcoy Marfil, 83-95.
- Davis, K. (2003). "Change is hard": What Science Teachers are telling us about reform and teacher learning of innovative practices. Science Education, 87(1), 3-30.
- Gómez, A. y Adúriz-Bravo, A. (2007) La actividad científica escolar: Una actividad situada. En la colección Configuraciones formativas. II. Formación y Praxis, Guanajuato, México: Universidad de Guanajuato, 219-236.
- Tobin, K. y Espinet, M. (1989). Impediments to change: applications of coaching in high school science teaching. Journal of research in Science Teaching, 26 (2), 105-120.

