



Red de Investigadores Educativos Chihuahua A.C.
Registro Padrón Nacional de Editores
978-607-98139
<https://www.rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog>



ISBN: 978-607-98139-6-3
[https://rediech.org/omp/index.php/
editorial/catalog/book/20](https://rediech.org/omp/index.php/editorial/catalog/book/20)

Víctor Hugo Luna Acevedo

2021

La metodología de los Seminarios Repensar: Seminario Repensar la Bioquímica

En A. Y. Soto Lazcano y L. Suárez Téllez (coords.).
*Repensar las didácticas específicas. Una aportación
multidisciplinaria a la enseñanza especializada* (pp. 21-39).
Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos
Chihuahua.



Esta obra está bajo licencia internacional
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0.
CC BY-NC 4.0

La metodología de los Seminarios Repensar: Seminario Repensar la Bioquímica

VÍCTOR HUGO LUNA ACEVEDO
Instituto Politécnico Nacional - ENCB (México)

Resumen

El presente capítulo tiene como objetivo hacer patente la metodología de los Seminarios Repensar para recuperar la reflexión académica que coadyuve a la formación de los docentes. La selección de tres sesiones del Seminario Repensar la Bioquímica permitió hacer un recorrido puntual, así como la descripción de los momentos que constituyen el trabajo “atrás de cámaras” para la organización, planeación y puesta en escena de los espacios de colaboración a partir de una transferencia de innovación educativa: el Seminario Repensar las Matemáticas al Seminario Repensar la Bioquímica. Los resultados de este análisis permiten caracterizar cada momento y llevar al lector a una reflexión propia. Las conclusiones señalan el potencial de adaptación de los Seminarios Repensar ante situaciones adversas y acercarse a las investigaciones educativas de forma habitual, siendo permanentemente actualizadas las temáticas y su pertinencia.

INTRODUCCIÓN

En este capítulo el lector encontrará una metodología apropiada para recuperar la esencia de la reflexión académica en su formación como docente. De las cuarenta sesiones realizadas en el Seminario Repensar la Bioquímica, se eligieron para este capítulo tres de ellas que, por su contenido, la vinculación del investigador invitado con las didácticas específicas (Ramírez, Torres, Suárez y Ortega, 2006) y la transversalidad con otras disciplinas como las matemáticas o la cultura financiera, ofrecieron la oportunidad de registrar las sesiones en formato de video digital con contenidos válidos, pertinentes y actuales, así como registrar en los foros de discusión las reflexiones académicas a partir de las lecturas de documentos científicos, aderezadas por los diferentes contextos de instituciones y universidades nacionales y extranjeras, que le dan oportunidad al lector de enriquecer su mirada y abonar a su cotidiano académico.

El objetivo de este capítulo es hacer una presentación de la metodología de los Seminarios Repensar al área de las ciencias médico-biológicas. Así es como se transfiere a manera de una innovación educativa, caracterizando al Seminario Repensar la Bioquímica (SRBQ) como un seminario en modalidad a distancia. La misma se vio obligada a amoldarse a las condiciones para una unidad de aprendizaje (antes denominadas *materias* o *asignaturas*) del tipo teórico experimental que impulsa el Instituto Politécnico Nacional en el área de las ciencias médico-biológicas.

La unidad de aprendizaje denominada Bioquímica se encuentra como parte del tronco común en el currículo de las carreras que ofrece la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB). Es reconocida como difícil de cursar y aprobar por parte de los estudiantes por la complejidad de sus contenidos, los cuales no cuentan con estrategias didácticas variadas para ser abordadas por los docentes investigadores encargados de impartirla.

Se considera como un tamiz en las carreras que ofrece la ENCB debido a que un gran porcentaje de estudiantes no aprueba y decide desertar, o la lleva “arrastrando” como reprobada en los semestres siguientes inmediatos. Es importante hacer notar que, como forma parte del tronco común de las carreras, las unidades de aprendizaje (UDA) siguientes cuentan con la concepción de que los estudiantes conocen las bases fundamentales para cursar Microbiología, Microbiología Ambiental, Biología Molecular, Fisiología y Bioquímica Microbiana, Fisiología Celular y todas las demás UDA derivadas.

Dicha unidad de aprendizaje es impartida a la fecha por profesores del Departamento de Bioquímica, un departamento reconocido por la excelencia y generación de conocimiento de alto nivel.

La idea del SRBQ fue la de socializar ideas didácticas mediante la reflexión académica en un espacio en modalidad a distancia para que los profesores investigadores del área (y afines) tuvieran oportunidad de conocerlas y, en la medida de lo posible, adquirir las habilidades docentes para minimizar la dificultad para el aprendizaje.

Tabla 1. Ubicación de la UDA Bioquímica en las carreras de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (IPN, 2021).

Unidad académica	Carrera	Semestre
Escuela Nacional de Ciencias Biológicas	(2019) Ingeniería Bioquímica	Tercero
	(2018) Ingeniería en Sistemas Ambientales	Cuarto
	(2020) Biología	Tercero
	(2018) Químico Bacteriólogo y Parasitólogo	Cuarto
	(2015) Químico Farmacéutico Industrial	Tercero

Fuente: Elaboración propia.

LOS ACTORES EDUCATIVOS

La Red de Innovación e Investigación en Educación Estadística y Matemática Educativa (RIIEEME) propuso en el año 2004 el Seminario Repensar las Matemáticas (SRM), como un vehículo para acercar a los docentes del área de Matemáticas a la investigación en la Matemática Educativa. Es conocido y reconocido que los docentes que imparten las matemáticas en todos los niveles del IPN son profesionales del área como ingenieros, contadores, físicos, matemáticos, actuarios, entre otros, pero no son formados como docentes en la educación matemática. Se convirtió en una oportunidad para que, sin descuidar sus actividades sustantivas, complementaran su formación en Matemática Educativa, para ofrecer a los docentes una amplia dimensión de oportunidades para hacer y aprehender herramientas que propicien un aprendizaje significativo.

En el marco del rediseño curricular que ha acarreado la Reforma Académica Integral, se trata de propiciar la reflexión y la discusión informadas sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y, en consecuencia, mejorar la calidad de los aprendizajes mediante el uso de los resultados de la investigación educativa en la práctica docente [Ramírez, Torres, Suárez y Ortega, 2006].

Esta estrategia, con resultados comprobados en el SRM, se consideró al momento de diseñar el SRBQ, recreando el *punte de información* (documento de lectura conocido más adelante como *documento de referencia*) dirigido hacia la reflexión con investigadores educativos en las áreas cercanas a la bioquímica, como química educativa, física educativa, biología educativa y áreas transversales como matemáticos educativos, entre otros.

Cabe señalar que el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) fue eficientemente diseñado para entablar este diálogo entre investigadores educativos y docentes.

El proyecto se fundamenta en la transferencia de una innovación educativa, contextualizándola en los avances de la ciencia y la tecnología, especialmente en el amplio espectro de la bioquímica, como una estrategia para abordarla desde la perspectiva de la innovación y para, en un futuro no muy lejano, ser un auxiliar para la resolución

de los problemas que, en la idea de crear una didáctica de la bioquímica, incidan en un mejor aprendizaje de la disciplina.

ANALIZANDO LA METODOLOGÍA REPENSAR PARA OTRAS ÁREAS

Parte del proceso de transferencia de la innovación educativa fue el tiempo invertido para lograr cristalizarlo. Se convocó a un grupo de entusiastas colaboradores de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, coordinados por integrantes del SRM, para darle forma al SRBQ.

Esta iniciativa formó parte de la idea general, que después fue reconocida como un Seminario Repensar: a) se invita a un investigador especialista en un tema sobre las didácticas experimentales, b) se acompaña esta invitación por parte de los docentes dialogantes para que se familiarice con el concepto de la metodología de los Seminarios Repensar y posteriormente c) se integran las herramientas de la información y comunicación para ofrecer a los participantes un ciclo de sesiones Repensar, durante un periodo anual en principio, aunque en el año 2011 el Repensar la Bioquímica sólo propuso cuatro sesiones a partir de septiembre.

Fue difícil encontrar a quienes hicieran investigación sobre didáctica de la bioquímica, pero se encontraron varias iniciativas sobre las didácticas emergentes y sus familias, como las didácticas en ciencias experimentales. Estos hallazgos fueron valorados por su cercanía a la formación de los docentes afines con las disciplinas y se les invitó a participar.

Se ubicó a una amplia gama de investigadores educativos con trabajos relacionados con la bioquímica (biología y química didáctica), que aceptaron la invitación a participar y dieron forma a la primigenia concepción: compartir sus trabajos y acercarlos a los docentes. Se exploró al respecto de las didácticas emergentes, logrando que los invitados (especialistas en biología educativa, en formación de docentes en las ciencias experimentales, físicos educativos, entre otros) aportaran sus estudios.

LOS ROLES DENTRO DE LA RED

Para organizar el trabajo entre los organizadores del seminario se precisó conformar roles al interior de la red académica: alguien encargado de invitar a los investigadores (coordinación académica o docentes dialogantes); alguien que se hiciera cargo de configurar los espacios en línea para documentar y registrar las aportaciones de las reflexiones emanadas de la interacción investigador-docentes; quien se ocupara de transmitir en línea la sesión del seminario (coordinación logística) y del registro del seminario como acción formativa para los docentes (coordinación administrativa), tanto para la validez del seminario como para la expedición de constancias a los participantes.



Figura 1. Roles definidos a partir del diseño del SRBQ.

Fuente: Elaboración propia.

Fue necesario para que se conformara el nodo SRBQ, con integrantes que se hicieran cargo de la coordinación académica, alguien que se ocupara de la coordinación logística y la no menos importante –pero sí crucial– gestión administrativa, a partir de lo cual los creadores del Repensar la Bioquímica decidieron participar, no sin la incertidumbre del reconocimiento de su labor al interior de la red. En este momento se empezó a tratar a los colegas como miembros de una red académica que se dedicó a trabajar de manera extraordinaria a la cotidianeidad, es decir, modificaron su cotidiano académico, al ser parte de la red de los Seminarios Repensar.

La didáctica de la bioquímica se puede crear en un corto o mediano plazo, pero para que surja como un trabajo colegiado el seminario ofrece sus sesiones para las actividades en el seno de las academias y con la teoría revisada en las sesiones del Repensar, considerando y haciendo referencia a los estudios sobre las didácticas específicas como la biología, las matemáticas, la química, la física, las ciencias experimentales y la formación docente.

LOS MOMENTOS DE LOS REPENSAR

Estos Seminarios Repensar son diseñados y configurados como espacios de comunidades de aprendizaje permanente, abiertos, que utilizan las TIC para lograr un mayor alcance de profesores de la comunidad docente politécnica y de otras instituciones (Soto y Luna, 2018).

Se identificó que al interior de cada Repensar se encuentran estructurados tres momentos: 1) *antes*, 2) *durante* y 3) *después* (Ruiz y Suárez, 2015). A lo largo del ciclo de un Repensar, los tres momentos (generalmente conformados de mínimo cuatro a diez sesiones por año) implican tres tipos de gestión: a) la académica, b) la administrativa y c) la logística, para complementar las tareas anteriores revisando la disponibilidad de la infraestructura informática y de comunicaciones entre las diferentes sedes.

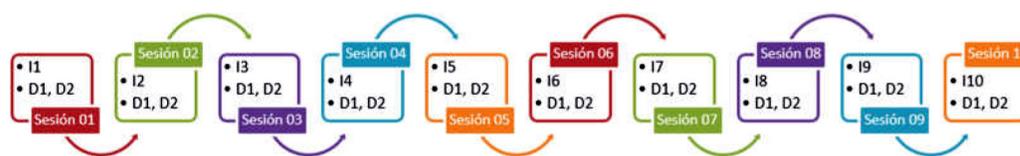


Figura 2. Esquema de las sesiones de un ciclo de un Repensar donde I es el investigador y D son los docentes dialogantes.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, cada sesión también cuenta con los tres tipos de gestión para darle fluidez al seminario:

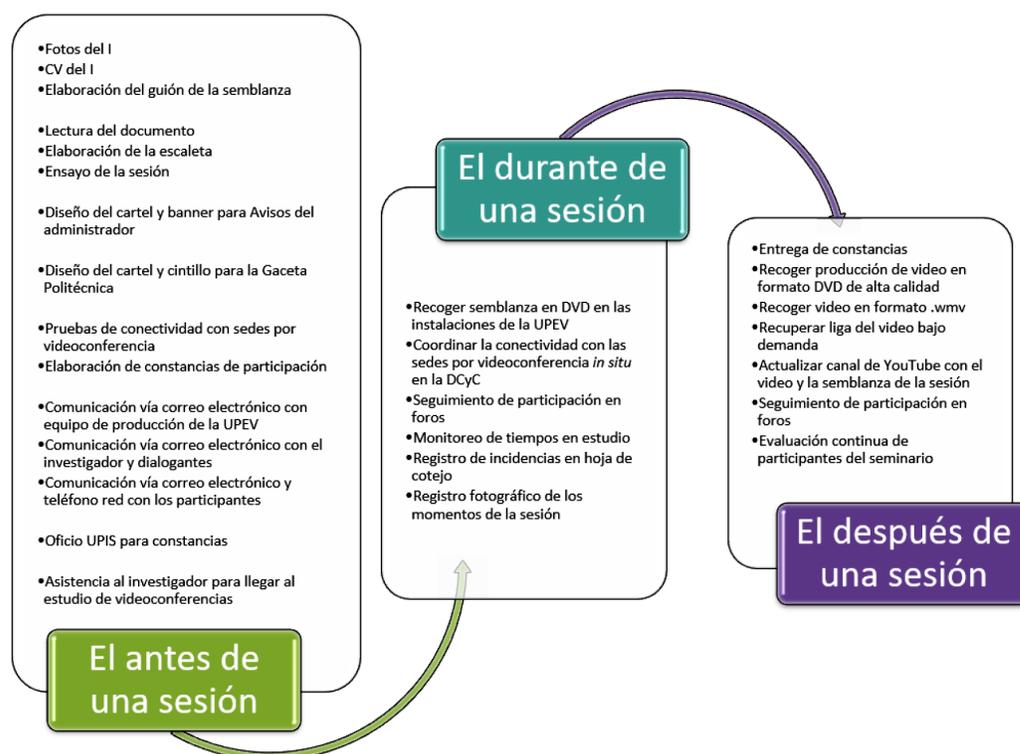


Figura 3. Diagrama de los tres momentos que se replican en todo el ciclo de manera continua.

Fuente: Elaboración propia.

El momento *antes* de una sesión de un seminario consiste en realizar la lectura del documento de referencia que ofrece el investigador invitado, aunque en ocasiones pueden ser más de uno; una vez realizada la lectura se recomienda a los participantes publicar en los foros de la sesión una primera intervención relacionada con alguna idea primigenia sobre dudas, observaciones, comentarios o ideas para llevar la reflexión a un momento analógico.

El momento *durante* de un Seminario Repensar consiste en una sesión por videoconferencia que se graba y queda disponible en formato de video bajo demanda

en un canal de YouTube para su posterior consulta. Esta sesión transmitida por Internet o videoconferencia escenifica el diálogo entre docentes dialogantes con el investigador invitado.

El momento *después* de la sesión se encuentra enmarcado en un espacio virtual donde las ideas se amalgaman a partir de la reflexión. El investigador invitado participa en el foro de la sesión del seminario aclarando dudas, ampliando las intervenciones que por cuestiones de tiempo no fueron posibles de abordar durante la sesión de videoconferencia, y enriquece la reflexión entre los pares académicos.

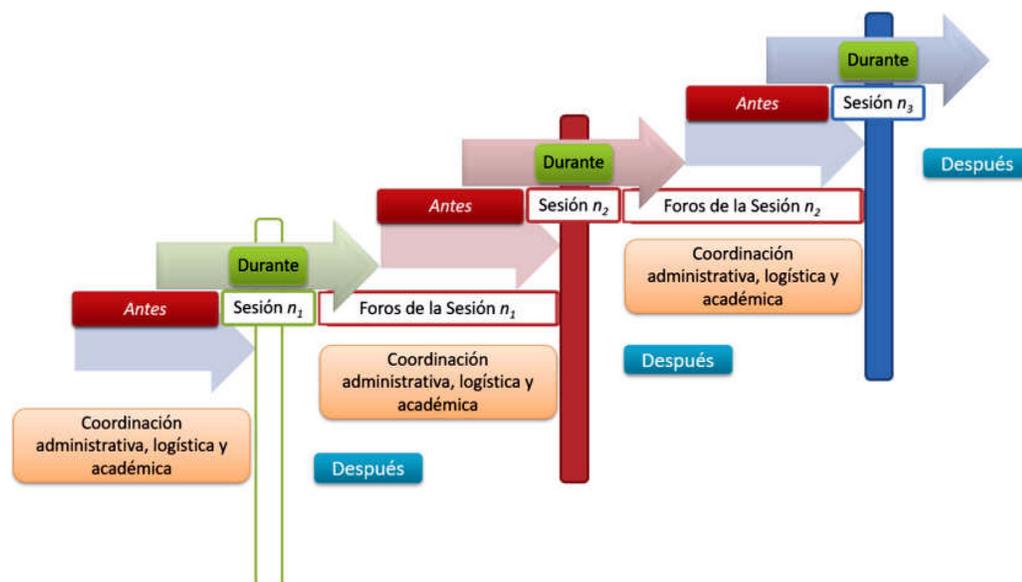


Figura 4. Representación de los momentos de cada sesión, señalando los inevitables traslapes entre ellos.

Fuente: Elaboración propia.

En la complejidad del trabajo al interior de los Repensar se registró que existen traslapes entre sesiones que convierten los momentos *antes* de una sesión en los momentos *después* de la siguiente, y así sucesivamente.

Para el SRBQ se buscó que fuera un espacio donde los colegas del área (y áreas afines a las ciencias experimentales) se pudiesen concentrar (sin la necesidad de la presencialidad) para intercambiar ideas prácticas en la docencia a partir de las investigaciones en didácticas específicas.

Las reuniones que se plantearon sirvieron para socializar y compartir ideas desde la experiencia del docente en sus diferentes escenarios: en el aula y frente al laboratorio; para futuros esfuerzos que fortalezcan el desarrollo del currículo en las unidades académicas en las cuales participan, el SRBQ comunicó la iniciativa de que no solamente fuera para los colegas del Instituto Politécnico Nacional, sino que hubiese apertura para enriquecer y robustecer las experiencias con colegas de instituciones nacionales e internacionales.

La metodología de los Repensar tiene la ventaja de la no-presencialidad de los colegas participantes, ofrece que sean utilizadas las TIC, plataformas educativas, comunicaciones síncronas y asíncronas, para que los docentes reflexionen, en lapsos de tiempo mensuales, sobre su práctica y su quehacer académico, creando así espacios de reflexión académica institucional, nacional e internacional, a partir de las ideas que surjan al conocer y llevar a cabo en la práctica las didácticas específicas y emergentes (Ruiz, Suárez, Villa y Luna, 2020).

LAS SESIONES DEL SEMINARIO

Desde el año 2011 y hasta el año 2017 se realizaron cinco ciclos, a pesar de las circunstancias administrativas desfavorables.

La gestión administrativa con las autoridades se debe traducir en el cumplimiento de la reglamentación institucional para registrar seminarios a distancia, con valor curricular para los docentes participantes por las horas dedicadas a la organización de cada una de las sesiones.

En los Seminarios Repensar se cuenta con el apoyo a distancia de varias personas, entre ellos los investigadores invitados, para darle vida a la acción formativa de la docencia a pesar de las circunstancias de la normalidad académica (tiempo dedicado a las clases, la planeación, la evaluación, la retroalimentación) con las personales (tiempo para dedicar a los hijos, supervisión, quehaceres domésticos, sociales, familiares y profesionales).

Esta noción del trabajo colaborativo dio la oportunidad para que, en el 2015, se lograra que la Red de los Seminarios Repensar fuera reconocida institucionalmente como una red académica con trabajo extraordinario en línea.

Para ayudar en la investigación de las didácticas específicas y emergentes pueden ser de utilidad en el futuro próximo los registros documentados en la página del Repensar la Bioquímica, donde están puestas a disposición de los docentes las sesiones del seminario en que cada invitado especialista participó atendiendo las aportaciones de los interesados en conocer más allá de lo que el documento de referencia ofrecía.

LOS TEMAS DEL SEMINARIO

El SRBQ ofreció a los docentes una amplia variedad de temas. Para una mejor visualización de las sesiones documentadas en el seminario, se invita a revisar el apéndice 1. Es de libre acceso, además de poder revisar los documentos de referencia, ver los videos de las sesiones, con la posibilidad de registrar su aportación. Los requisitos para participar e interactuar para propiciar la reflexión son identificarse con su correo electrónico válido, su nombre completo y haber visto los videos de las sesiones, así como haber leído previamente el documento o documentos de referencia de los investigadores invitados.

Una vez recapitulado para el lector las sesiones del seminario, se ofrece una metodología para analizar y aprovecharlas, siempre respetando la autoría de los referentes de cada una de ellas, así como citando de manera correcta a los mismos.

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA REPENSAR

El momento más concentrado en cuanto a interacción se refiere es *después*, que en el foro de la sesión registra las aportaciones reflexivas entre pares académicos con los invitados investigadores o especialistas en los temas. Para los participantes, también es importante que se familiaricen con estos momentos, ya que son traducidos como:

1. ¿Qué hacer *antes* de la sesión? Para un docente participante, se traduce en leer el o los documentos de referencia que ofrece el investigador invitado, en tres niveles de lectura.
2. ¿Qué hacer *durante* la sesión? Ver la sesión de videoconferencia en vivo para poder interactuar con el investigador invitado a la sesión. *Nota:* si no se puede asistir a la sesión en vivo (las razones pueden ser diversas), éstos quedan alojados en el canal de YouTube de los Repensar y con una liga en el foro de la sesión correspondiente.
3. ¿Qué hacer *después* de la sesión? Interactuar con sus colegas académicos de manera asíncrona en los foros de las sesiones diseñados en WordPress (es un sistema de gestión de contenidos que permite crear y mantener un blog u otro tipo de web). Funcionan también a manera de repositorios para los documentos de referencia y para las ligas a los videos de las sesiones, así como a los foros, para reflexionar de manera colegiada alrededor de los temas (Ramírez, Zenteno, García y Suárez, 2014).

INVITANDO A REFLEXIONAR

En este capítulo se invita a llevar a cabo estos tres momentos, razón por la cual se han seleccionado tres sesiones especialmente reconocidas por ofrecer al lector:

- Temas relacionados con la internacionalización del IPN (sesiones 04 y 10).
- Tema de la vinculación con universidades nacionales y la transversalidad de las disciplinas (sesión 26).

PRIMER MOMENTO, UN BREVE ANÁLISIS DE ANTES

La presentación de los temas de las sesiones parte del producto de la comunicación entre el investigador invitado y los docentes dialogantes (Ruiz y Suárez, 2015), quienes hacen el contacto con el investigador invitado, leen sus documentos de referencia y diseñan la sesión.

En la sesión 04, “La comunicación en la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica”, se tuvo como invitada a la doctora María Gabriela Lorenzo, de la Universidad

de Buenos Aires, Argentina. La presentación de la primera sesión internacional de un Seminario Repensar registró lo siguiente:

Los procesos comunicativos son centrales en toda interacción humana y por tanto intervienen activamente en la acción educativa y en la investigación científica. En esta sesión se muestra el rol de la comunicación para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales y sus vinculaciones con la investigación científica, se describen algunas de las características del lenguaje científico en un marco más amplio que incluya algunos conceptos teóricos sobre el tema comunicación; por último, se comentarán algunas estrategias para alcanzar una comunicación más efectiva en el aula [Luna, 2011].

Hace ya casi diez años se formuló una interacción docente-investigador mediante aplicaciones de comunicación síncrona, como el Skype, para documentar mediante videollamada la interacción con el equipo de videoconferencia institucional.

Para propiciar una reflexión alrededor del tema se le ha recomendado al participante:

- Descargar los documentos de referencia en una carpeta de Windows para su fácil ubicación.
- Abrir el documento de referencia.
- Abrir un documento de Microsoft Word para documentar el análisis de éste.
- A manera de tabla, el documento de Word debe contener mínimo estos elementos: título del documento de referencia (si es artículo, tesis, capítulo de libro, libro, ponencia, conferencia), autor o autores (entre los que debe estar el investigador invitado), año de publicación, y otros datos que identifiquen al mismo.
- Por lo general, cuando leemos un documento por primera vez lo hacemos de manera literal, sólo extrayendo o subrayando los elementos más importantes del mismo.
- Cuando releemos el documento por segunda vez empezamos a crear relaciones que nos permiten hacer inferencias y conclusiones.
- Una tercera lectura nos motiva a generar ideas del documento para trasladarlo de un ámbito a otro, relacionando nuestro conocimiento y experiencia, haciendo analogías y emitiendo juicios de valor.

En la tabla 2 se muestran las características de cada una de tales lecturas, que pueden ser de ayuda.

Tabla 2. Niveles de lectura.

Lectura literal	Lectura inferencial	Lectura analógica
Observación	Clasificación	Interpretación
Comparación	Codificación	Relaciones analógicas
Relación	Palabras clave	Juicios de valor

Fuente: Elaboración propia.

Pero veamos por medio de un ejemplo cómo son funcionales las recomendaciones (ver tabla 3).

Tabla 3. Propuesta fundamentada en el Taller Repensar la Enseñanza de las Matemáticas, 2020.

Sesión 04	
Lorenzo, M. G. (2011). Comunicar para enseñar y aprender ciencias naturales. En <i>Ciclo de conferencias</i> (p. 7). Santa Fe: Universidad Nacional de la Rioja. Recuperado de: https://seminariorepensarlabioquimica.files.wordpress.com/2011/11/lorenzo-mg-unlar.pdf (consulta: 13 jul. 2020).	
Extracto	
Lectura literal	Para comunicar hay que saber escuchar. Uno de los problemas más habituales que surgen durante los procesos comunicativos en nuestra cultura es la falta de escucha. En los contextos educativos muchas veces suele considerarse que aquel estudiante que no participa activamente de la clase, es decir, no responde a las preguntas del profesor, no está prestando atención. O también es frecuente encontrar situaciones donde el profesor formula una pregunta a la clase, pero no espera lo suficiente para que los alumnos respondan, muchas veces justificado por la falta de tiempo y la gran cantidad de contenidos que requieren ser explicados (Lorenzo y Rossi, 2009).
Lectura inferencial	Los estudiantes que no participan en clase se distraen fácilmente por cualquier situación, quizás tengan problemas en casa que traen a cuestas y eso dificulta que estén listos para poner atención en la clase, claro, esto trae como consecuencia que el profesor tome medidas punitivas dado que el tiempo en clase es muy valioso para prestar atención a uno sólo de ellos.
Lectura analógica	En nuestra cultura latinoamericana, es frecuente que en la familia también se den los casos de no-escucha. Llegamos a casa agotados física y mentalmente, pero descuidamos el lado familiar. Además de eso, es necesario hacer los preparativos para la siguiente clase, leyendo y preparando actividades para no quedar mal en el trabajo.

Fuente: Elaboración propia.

ANALIZANDO EL SEGUNDO MOMENTO: DURANTE

Mediante una transcripción, se documentaron algunas frases emitidas durante la sesión de videoconferencia con la invitada; se considera que son relevantes para adoptarlas como metodología para aprovechar tanto el video de la sesión como el documento de referencia:

- Incluir las herramientas digitales en los planes y programas de estudio.
- Formación del docente en una trayectoria gradual y progresiva.
- Identificación de los sectores más vulnerables.
- El aula requiere replantear su uso y las acciones.
- Fomentar el diálogo, el debate y la experiencia.

Cada una de ellas nos invita a la reflexión, ¿cómo traducirlas a un momento actual o revivirlas y aplicarlas?

Se puede inferir que los conceptos o principales ideas emergen de una transcripción del video de la sesión, también conocida como la *sesión de videoconferencia*, aunque no sea una conferencia propiamente.

Como se puede observar, las sesiones tienen mucho que ofrecer a los docentes inquietos y ávidos de conocer y saber más. De eso trata este capítulo, de motivar a que los docentes se hagan preguntas a partir de lo que leen y escuchan en las sesiones de los Seminarios Repensar.

En la sesión 10, contando con la presencia de la misma invitada, la doctora Lorenzo, pero ahora con otros docentes dialogantes, la reflexión fue diferente. En el tema “Comunicación en las ciencias experimentales” se destacan los problemas de la comunicación que existen entre docentes y alumnos, son reconocidos como un factor imprescindible para descifrar los códigos correspondientes en una unidad de aprendizaje teórico-práctica como es la bioquímica. La comunicación entre adultos y jóvenes está vinculada estrechamente con la efectividad del aprendizaje en el aula o laboratorio.

Las herramientas ofrecidas a los participantes para la comunicación con el investigador invitado, tanto síncrona como asíncrona durante la transmisión del seminario, se pueden enumerar así:

- Teléfono con extensión en el estudio.
- Chat de *Hotmail*.
- Correo electrónico.
- Blog del seminario.

Estas herramientas informáticas y analógicas como el teléfono en el estudio han mostrado su utilidad en su momento (año 2012) y actualmente siguen vigentes, con algunas variantes derivadas de la tecnología. Ahora los celulares concentran estos medios en un solo dispositivo.

En este punto traemos al lector algunos párrafos del documento de referencia. En la sesión 10 se leyó un artículo publicado en la revista *Educación Química* de la Universidad Nacional Autónoma de México (Farré y Lorenzo, 2012). El artículo constituido por seis partes nos invitó a reflexionar sobre las estrechas relaciones que existen entre las representaciones gráficas y el pensamiento científico, cómo las explicaciones de la teoría no siempre van de la mano con los recursos representacionales y el discurso. La variedad de recursos bibliográficos que en los programas de estudio se anexan para referencias permite un primer acercamiento individual por parte de los actores educativos, los docentes.

El documento ofrece un modelo metodológico para que sea utilizado en otras áreas y con otros temas. A continuación se señala:

Metodología

Para estudiar el desarrollo evolutivo del concepto “estructura del benceno”, inicialmente realizamos un análisis de fuentes primarias y secundarias para delimitar los modelos históricos sobre la estructura del benceno surgido de las distintas concepciones de unión entre átomos. En una segunda etapa analizamos las páginas correspondientes al tema elegido de cinco libros de texto universitarios de química orgánica de uso frecuente entre nuestro alumnado (...), en sus ediciones en español disponibles en las bibliotecas de la Universidad de Buenos Aires, para examinar la presencia de ese desarrollo histórico en sus explicaciones [Farré y Lorenzo, 2012].

ANALIZANDO EL TERCER MOMENTO DE INTERACCIÓN O REFLEXIÓN ENTRE PARES CON EL INVESTIGADOR: DESPUÉS

Para ejemplificar este momento se tomó a la sesión 26 del seminario, debido a que la interacción en el foro de discusión fue muy participativa. A esta sesión se le conoce como transversal y fueron partícipes los integrantes de tres Seminarios Repensar: el de Matemáticas, el de Cultura Financiera y el de Bioquímica.

Se pudieron definir temas que tienen importancia para ser transversales en los Repensar, es decir, temas que se pueden abordar desde diferentes perspectivas con una ganancia académica enriquecida por las múltiples visiones de sus participantes.

El tema de la sesión “Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias” (Tobón, Pimienta y García, 2010) llamó la atención sobremanera debido a que, en ese año 2014, los docentes estaban trabajando en rediseños curriculares y actualización de planes y programas de estudio, así que la participación fue abundante y enriquecedora.

Se cuantificaron 117 aportaciones en el foro de reflexión, de las cuales nueve fueron respuestas del invitado a cuestionamientos de los participantes, quedando un total de 99 participaciones, cuya mayoría fue entre pares académicos.

La numeralía no refleja la percepción de la sesión. El doctor Sergio Tobón es un reconocido investigador, documentalmente por su producción bibliográfica, especialista en competencias y secuencias didácticas en Latinoamérica, ofreciendo su experiencia en una sesión de videoconferencia que quedó documentada en los Repensar.

Para este momento, el lector ya se familiarizó con los niveles de lectura del documento de referencia, transcripción de algunos momentos de los videos de las sesiones, ahora llega la parte donde se argumenta también con la experiencia.

Presentación del tema de la sesión

El doctor Sergio Tobón plantea en esta sesión los proyectos formativos como una estrategia general para formar y evaluar las competencias en los estudiantes mediante la resolución de problemas pertinentes del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etc.) mediante acciones de direccionamiento, planeación, actuación y comunicación de las actividades realizadas y de los productos logrados. Además nos presenta una metodología de planeación de los procesos de aprendizaje y evaluación mediante secuencias didácticas donde los docentes son considerados profesionales de la mediación y de la dinamización del aprendizaje y al estudiante como un sujeto creativo de su formación integral (Tobón, 2010). Revisa los documentos de referencia de la sesión para que tu participación sea óptima en cada una de las sesiones; recuerda publicar tu pregunta en el foro de la sesión antes, durante y después de la transmisión en vivo [Luna, 2014].

Ejemplo del ejercicio de reflexión:

[Participante n,] A lo largo de la formación en el área de las ciencias de la salud el conocimiento se genera de manera presencial y conduciendo al alumnado a la reflexión y planteamiento, así como resolución de casos mediante la aplicación de conocimientos adquiridos.

[Documento n₂] Desde la socioformación la metacognición es ante todo un proceso de mejoramiento continuo para alcanzar unas metas por medio de la reflexión en torno a lo que se hace y la aplicación de los valores universales [Tobón, Pimienta y García, 2010].

[Participante n₃] ...pienso que si se trata de un proyecto de corte de investigación, la evaluación si se logró la competencia debe estar inmersa en el mismo proyecto, por otro lado ponerlos en evidencia con los estudiantes es a través de una actividad que refleje su posición respecto al impacto que se tendrá en los pacientes, si cubre a la mayoría de la población y se impactó también sustentable, ¿cómo hacerlo? se puede emplear un debate orientado a las actitudes y los valores siempre fundamentando las posiciones, criterios, etc.

De acuerdo con los conceptos subrayados, le hacemos estas preguntas al lector: ¿Qué nos lleva a la reflexión? El mejoramiento continuo, ¿cómo está relacionado con las competencias? ¿De qué manera las participaciones conllevan a un debate para aportar con valores?

[Participante n₂] Sin embargo, con la interacción con los estudiantes me he percatado que ellos están acostumbrados a una acreditación, con ello concluyo que debemos orientarlos a la cultura de la evaluación mediante la reflexión para llegar a autoevaluarse y coevaluarse.

[Documento n₂] Reflexionar sobre el proceso de identificación del problema a resolver y claridad del proyecto, buscando la mejora en este ámbito.

[Participante n₃] ...algo que de manera particular me parece importante destacar es el hecho de que es necesario hacer un cambio, no se puede continuar actuando con una metodología, ¿qué necesita cambiar, mejorar, de ahí que las competencias sean hoy la propuesta? ¿qué debe hacer el docente para reflexionar sobre la importancia de apropiarse y de aplicar las competencias?

Para ejercitar la reflexión ¿cuáles serían los caminos para orientar a una cultura de evaluación reflexiva? ¿Cómo identificamos los elementos de un problema? ¿Las competencias son sólo un tema de moda pasajera o son necesarias para la transformación?

Como el lector puede visualizar, el tercer momento de un Seminario Repensar es el más complejo, demanda del participante mayor compromiso y apropiación de los contenidos, con una mayor comprensión del nivel de lectura, pero, sobre todo, de la libertad de pensamiento científico educativo para interiorizar la idea y documentarla para futuras referencias, participaciones en foros, seminarios, congresos... pero así se configura la participación en los Seminarios Repensar.

CONCLUSIÓN

Las aproximaciones al diseño de la didáctica de la bioquímica pueden ser potencialmente consideradas para formular estrategias que los docentes, desde su quehacer académico, formulen y sean adaptables a todo tipo de contextos educativos y situaciones particulares.

El Seminario Repensar la Bioquímica ofrece a los participantes un espacio en línea para que tengan contacto con investigadores educativos con resultados publicados en diferentes formatos (capítulos de libros, artículos científicos o de divulgación, direcciones de tesis de licenciatura o posgrado y, en última instancia, trabajos en congresos).

Una de las cualidades del SRBQ es que es flexible y se encuentra organizado en videos de la sesión, documentos de referencia, foros de discusión y ligas a otros sitios relacionados. Su estructura permite que los participantes interactúen con colegas de diferentes niveles educativos, responsables de unidades de aprendizaje relacionadas con la bioquímica como todas las químicas, las biología (Velasco, 2000), las fisicoquímicas y otras que se derivan en una mayor especialización como la bioquímica microbiana, bioquímica clínica, bioquímica médica, genética, sustentabilidad (Gutiérrez y Martínez, 2010), entre otras muchas más, no excluyendo a profesores de otras áreas diferentes a las médico-biológicas.

Para dar cuerpo a este capítulo se describió de la forma más detallada posible esta evolución, con la intención de que el lector descubra y encuentre caminos para poder replicar la metodología en otras áreas del conocimiento. El punto “aportaciones de la investigación educativa” da a conocer cuáles han sido las que contribuyen para hacer las aproximaciones a la didáctica específica.

La red de los Seminarios Repensar ofrece un potencial para el crecimiento y la formación de docentes participantes, que influyen en la continuidad del arte de la docencia. Gracias a esta acción formativa, a la discusión y al conocimiento de la ingente cantidad de metodologías, deja un legado de nuevas ideas para fortalecer la práctica docente al interior del IPN y, lo más importante, con los connacionales y colegas de otros países.

Referencias

- Farré, A. S., y Lorenzo, M. G. (2012). De la construcción del conocimiento científico a su enseñanza. Distintas explicaciones sobre la estructura del benceno. *Educación Química*, 3(2), 9. Recuperado de: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/64231/56364> (consulta: 29 oct. 2020).
- Gutiérrez, B. E., y Martínez, M. C. (2010). El plan de acción para el desarrollo sustentable en las instituciones de educación superior: escenarios posibles. *Revista de la Educación Superior*, 39(154), 111-132. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.files.wordpress.com/2013/07/planaccion.pdf> (consulta: 20 jul. 2020).
- IPN [Instituto Politécnico Nacional] (2021, ene. 21). *Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. Recuperado de: <https://www.encb.ipn.mx/> (consulta: 28 ago. 2020).
- Lorenzo, M. G. (2011). Comunicar para enseñar y aprender ciencias naturales. En *Ciclo de conferencias* (p. 7). Santa Fe: Universidad Nacional de la Rioja. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.files.wordpress.com/2011/11/lorenzo-mg-unlar.pdf> (consulta: 13 jul. 2020).
- Luna, V. H. (2011, nov. 30). Sesión 04 “La comunicación en la enseñanza y aprendizaje de la bioquímica”. *Seminario Repensar la Bioquímica*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion04/> (consulta: 13 oct. 2020).
- Luna, V. H. (2014, feb. 26). Sesión 26 “Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias”. *Seminario Repensar la Bioquímica*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion26/> (consulta: 29 oct. 2020).
- Ramírez, M. E., Torres, J. L., Suárez, L., y Ortega, P. (2006). Vínculos entre la investigación y la práctica en la matemática escolar del IPN: el Seminario Repensar las Matemáticas, una inno-

- vacación en la formación docente. *Virtual Educa 2006* (p. 17). Bilbao. Recuperado de: <https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/20.500.12579/978/110-MRS.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (consulta: 23 nov. 2020).
- Ramírez, M. E., Zenteno, M. G., García, R., y Suárez, L. (2014). Los Seminarios Repensar: espacio para el desarrollo de comunidades de práctica profesional. En *Memorias del III Congreso Internacional EDO, III* (p. 14). Barcelona. Recuperado de: https://repensarlasmatematicas.files.wordpress.com/2014/05/xx_4.pdf (consulta: 17 nov. 2020).
- Ruiz, B. R., y Suárez, L. (2015). Una propuesta de diálogo entre investigación y docencia: Seminario Repensar las Matemáticas. *Opción*, 31(5), 833-855. Recuperado de: <https://repensarlasmatematicas.files.wordpress.com/2019/06/ruiz-suc3a1rez-2015.pdf> (consulta: 19 sep. 2020).
- Ruiz, B. R., Suárez, L., Villa, J. A., y Luna, V. H. (2020). Seminar on Re-Thinking Mathematics: A collaborative environment, which offers resources for Mathematics teachers and researchers. *ICMI Study Conference: Teachers of Mathematics Working and Learning in Collaborative Groups* (pp. 427-434). Lisboa. Recuperado de: <http://icmistudy25.ie.ulisboa.pt/wp-content/uploads/2020/01/1.6.2020ICMIPreProceedings.pdf> (consulta: 19 sep. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2011, ago. 1). *Primer ciclo del SRBQ – 2011*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/srbq1c2011/> (consulta: 3 ago. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2011, ago. 1). *Seminario Repensar la Bioquímica*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/> (consulta: 25 jul. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2011, nov. 30). *Sesión 04 “La comunicación en la enseñanza y aprendizaje de la bioquímica”*. *Primer ciclo*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion04/> (consulta: 3 jul. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2012, jun. 15). *Sesión 10 “Comunicación en las ciencias experimentales”*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion10srbq-2/> (consulta: 13 ago. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2012, sep. 26). *Sesión 13 “El gene, la forma, el virus y la idea: una perspectiva personal de la biología matemática”*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion13/> (consulta: 13 ago. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2013, ago. 7). *Sesión 21 “Estrategias desde el aula para un plan de acción para el desarrollo sustentable”*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion21/> (consulta: 7 ago. 2020).
- Seminario Repensar la Bioquímica SRBQ (2014, feb. 26). *Sesión 26 “Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias”*. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/sesion26/> (consulta: 1 jul. 2020).
- Soto, A. Y., y Luna, V. H. (2018). Redes académicas y trabajo multidisciplinario: el caso de la RIIED-IPN. En *Liderazgo y Gestión del Talento en las Organizaciones* (p. 623). Barcelona: Wolters Kluwer. Recuperado de: <https://edo.uab.cat/en/node/4377> (consulta: 17 sep. 2020).
- Tobón, S., Pimienta, J. H., y García, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Educación. Recuperado de: <http://razonaya.weebly.com/uploads/2/5/6/3/25637582/secuencia...pdf> (consulta: 7 ago. 2020).
- Velasco, J. X. (2000). El gene, la forma, el virus y la idea: una perspectiva personal de la biología matemática. *Miscelánea Matemática*, (32), 5-38. Recuperado de: <https://seminariorepensarlabioquimica.files.wordpress.com/2012/08/velascohernandez2000gene.pdf> (consulta: 25 jul. 2020).

APÉNDICE 1. SESIONES DEL SRBQ POR AÑO

Tabla 4. Primer ciclo (2011).

Sesión 01	“Mi clase de Bioquímica, del conductismo al constructivismo”		
Sesión 02	“Experiencia de trabajo en redes académicas en la producción de biodiesel”		
Sesión 03	“Vinculando la investigación disciplinar con la labor docente en el aula”		
Sesión 04	“La comunicación en la enseñanza y aprendizaje de la Bioquímica”		

Tabla 5. Segundo ciclo (2012).

Sesión 05	“Conocimiento Pedagógico del Contenido”		
Sesión 06	“Aprender y enseñar en la cultura digital”		
Sesión 07	“Didáctica Química”		
Sesión 08	“Matemáticas en el Contexto de las Ciencias”		
Sesión 09	“Conocimiento pedagógico en Biotecnología a través del perfil conceptual de Mortimer”		
Sesión 10	“Comunicación en las ciencias experimentales”		
Sesión 11	“Una Estrategia para el Aprendizaje de la Cultura Científica”		
Sesión 12	“Discusiones didácticas e históricas en torno a los conceptos de sustancia y reacción química”		
Sesión 13	“El gene, la forma, el virus y la idea: una perspectiva personal de la biología matemática”		
Sesión 14	“La tecnología como estrategia didáctica”		

Tabla 6. Tercer ciclo (2013).

Sesión 15	“¿Cómo documentar el Conocimiento Pedagógico del Contenido de profesores de Bioquímica?”		
Sesión 16	“Un marco para el tema de equilibrio químico, el conocimiento pedagógico del contenido”		
Sesión 17	“La estrategia de innovación educativa para el IPN desde la perspectiva de la formación docente y la función directiva”		
Sesión 18	“Estrategias para una formación ética en una secuencia de actividades de aprendizaje”		
Sesión 19	“La evaluación, el aprendizaje y la investigación: Ámbitos de la innovación educativa”		
Sesión 20	“Del saber disciplinar a las secuencias didácticas: el desarrollo de herramientas bioinformáticas para el estudio de los organismos”		
Sesión 21	“Estrategias desde el aula para un plan de acción para el desarrollo sustentable”		
Sesión 22	“Acidez y Basicidad: su aprendizaje y enseñanza en el bachillerato”		
Sesión 23	“Las matemáticas y la biología: fundamentales para la conformación de la didáctica de la bioquímica”		
Sesión 24	“La importancia de la resignificación de la identidad del profesional docente en Bioquímica”		

Tabla 7. Cuarto ciclo (2014).

Sesión 25	“Competencias docentes y el desarrollo de ambientes virtuales de aprendizaje”		
Sesión 26	“Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias”		
Sesión 27	“Las progresiones de aprendizaje y la enseñanza del equilibrio químico”		
Sesión 28	“Aprendizaje y Procesos Cognitivos en Ciencias”		
Sesión 29	“El problema de construcción de hipótesis en estudiantes de ciencia”		
Sesión 30	“La formación de profesores para la enseñanza de las ciencias...”		
Sesión 31	“Trabajos prácticos con TIC”		
Sesión 32	“Ambientes de aprendizaje innovadores para la Química”		

Sesión 33	“Una secuencia de enseñanza/aprendizaje para los conceptos de sustancia y reacción química con base en la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología”		
Sesión 34	“La evaluación de los repensares y sus formas de acreditación”		

Tabla 8. Quinto ciclo (2015).

Sesión 35	“Sector biotecnológico en México”		
Sesión 36	“Análisis de la formación de los médicos del IPN”		
Sesión 37	“Gestión y Sustentabilidad en Ciencias”		
Sesión 38	“La conveniencia de usar programas de simulación para la enseñanza de cinética enzimática”		
Sesión 39	“Formación en posgrado sobre intervenciones educativas en comunidades marginadas”		
Sesión 40	“Enseñar y aprender ciencias y sobre las ciencias en la universidad”		

Para más información sobre las sesiones del seminario se puede consultar la página <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/>

Fuente: Elaboración propia.