

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Orientaciones Pedagógicas del recurso sociocognitivo **Pensamiento matemático**



Leticia Ramírez Amaya

Secretaría de Educación Pública

Nora Ruvalcaba Gámez

Subsecretaría de Educación Media Superior

Silvia Aguilar Martínez

Coordinadora Sectorial de Fortalecimiento Académico

Primera edición, 2023

Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Av. Universidad 1200, Col. Xoco.

Benito Juárez, C.P. 03330, Ciudad de México (CDMX).

Distribución gratuita. Prohibida su venta.



Contenido

Orientaciones Pedagógicas	4
Orientaciones didácticas	5
Sugerencia de trabajo de la Progresión	5
Desarrollo de la progresión	6
Momento 1. Identificar la progresión	7
Momento 2. Diseñar una actividad	7
Momento 3. Evaluación formativa	12
Retroalimentación	15
Transversalidad.....	16
Recursos didácticos sugeridos.....	18
Ambiente de aprendizaje.....	19
Referencias.....	20



Orientaciones Pedagógicas

La Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) considera que para el logro de una formación integral, las y los estudiantes deben tener acceso a un aprendizaje contextualizado, mediante el cual articulen lo que han aprendido en la sociedad y en su cultura con los contenidos del Currículum Fundamental y Ampliado del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), el cual hace patente su carácter integrador buscando la igualdad sustantiva, de género, el goce y ejercicio de derechos humanos y libertades fundamentales atendiendo la diversidad cultural y lingüística de México y promoviendo la interculturalidad, la cohesión social y la cultura de paz (SEMS, 2022b).

El presente documento se construyó con base en el planteamiento de la Nueva Escuela Mexicana (NEM), el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior (MCCEMS), los documentos Referente y de Progresiones de los Recursos Sociocognitivos, Áreas de Conocimiento y Recursos Socioemocionales, por lo que se sugiere la revisión de éstos para la mejor comprensión y aplicación del MCCEMS. En este documento se presentan orientaciones para abordar las progresiones de aprendizaje del Recurso Sociocognitivo Pensamiento Matemático haciendo énfasis en que éstas no son únicas ni exclusivas, pero que son una guía pedagógica para alcanzar el aprendizaje de trayectoria del recurso.

En el MCCEMS se hace explícito el papel de las y los docentes como diseñadores didácticos, innovadores educativos y agentes de transformación social, quienes trascienden el papel de operadores de planes y programas de estudio al contar con autonomía didáctica, la cual se entiende como la facultad para decidir con base en un contexto las estrategias pedagógicas y didácticas para alcanzar las metas de aprendizaje establecidas en las progresiones. (DOF-SEP, 2022)

El MCCEMS, con la visión que tiene del Pensamiento Matemático, rompe con la tendencia de considerar a la enseñanza de la matemática de la manera en la que se consideraba a las y los estudiantes como meros receptores de información que, posteriormente, tendrían que repetir mecánicamente una serie de procedimientos algorítmicos. Se concibe, bajo el enfoque pedagógico del MCCEMS, la enseñanza del pensamiento matemático como un recurso que sea de utilidad en la formación humana integral de las y los estudiantes.

Se ha puesto el acento en las habilidades del pensamiento matemático más que en contenidos disciplinares específicos, acotando que para desarrollar dichas habilidades se debe trabajar con un cierto contenido que, por lo demás, se ha buscado que sea significativo en la formación del estudiantado.

Tradicionalmente se consideraban idénticas la deconstrucción lógico-deductiva de los resultados matemáticos y la presentación didáctica de éstos; a pesar de que la presentación lógico-deductiva sea la forma por excelencia en que las y los investigadores de matemáticas nos comunicamos, hay que aclarar que ésta no

es la mejor manera de construir con nuestras y nuestros estudiantes el conocimiento matemático, como bien lo ha registrado Morris Kline (1976); es por ello que se ha buscado que, a través de la intuición y métodos heurísticos que tiendan a formalizarse progresivamente y empleando metodologías activas se trabaje en el MCCEMS el desarrollo del pensamiento matemático de las y los estudiantes.

Orientaciones didácticas

La presente orientación didáctica tiene como propósito que las y los docentes reconozcan e identifiquen elementos básicos de las progresiones necesarios para realizar un plan de clase. Estas orientaciones se integran por perspectivas y propuestas que destacan su carácter de sugerencia y la forma en que se podrán abordar las categorías, las progresiones y aprendizajes de trayectoria para que la comunidad estudiantil se involucre en experiencias significativas de aprendizaje. Las orientaciones didácticas de Pensamiento Matemático tienen las siguientes características:

1. Son una sugerencia de perspectivas de enseñanza, materiales y recursos didácticos para orientar el trabajo docente.
2. Plantean perspectivas de evaluación para que las y los docentes tengan elementos para el seguimiento de los aprendizajes durante el curso.
3. Es un documento flexible que sugiere planteamientos para desarrollar los procesos de enseñanza del recurso y que el docente decidirá si retomárlas para retroalimentarlas o adaptarlas a su contexto para desarrollar aprendizajes significativos y situados.

Es importante recordar que el diseño de un plan de clase, de acuerdo con Díaz Barriga, Á. (2013), integra dos elementos contruidos paralelamente: la planeación de las actividades para el aprendizaje y la evaluación formativa.

Sugerencia de trabajo de la Progresión

Para ejemplificar, se ha seleccionado trabajar con la progresión 11 del primer semestre de Pensamiento Matemático, que a continuación enunciamos:

Progresión 11: Identifica, ante la imposibilidad de estudiar la totalidad de una población, la opción de extraer información de ésta a través del empleo de técnicas de muestreo, en particular, valora la importancia de la aleatoriedad al momento de tomar una muestra.

Anotaciones didácticas: Se sugiere revisar de manera intuitiva la variabilidad muestral, pues tener conciencia de ella es importante cuando se estudian temas de estadística inferencial.

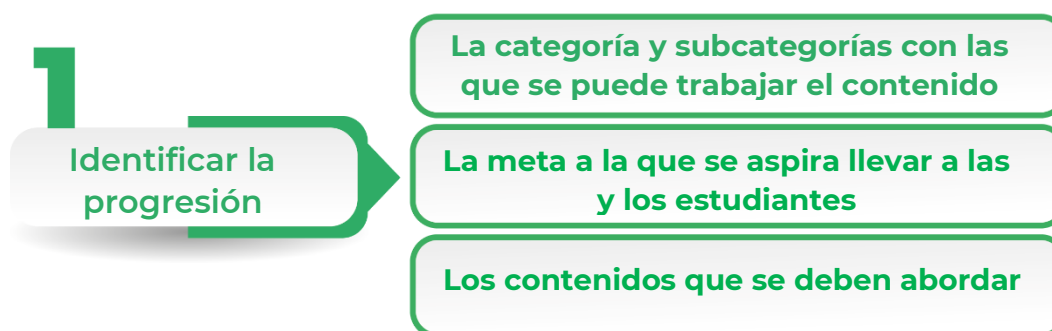
Objetivo de la progresión

Que las y los estudiantes construyan el concepto de muestreo aleatorio y reflexionen sobre técnicas de muestreo.

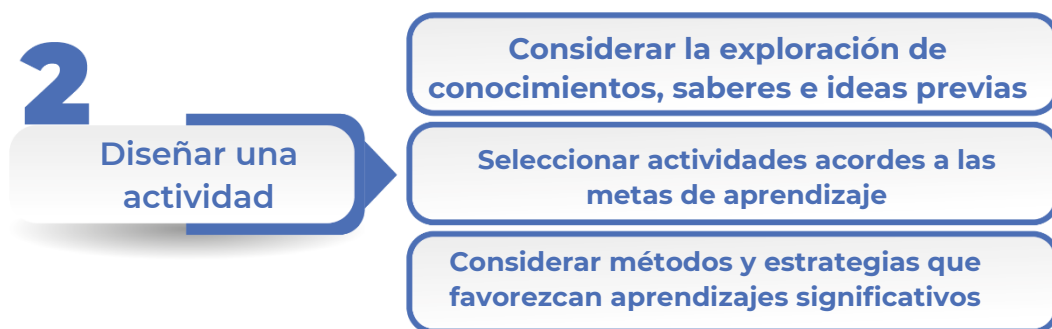
Desarrollo de la progresión

Enseguida se presenta un ejemplo didáctico de cómo se puede trabajar la progresión seleccionada en el apartado anterior. Se sugieren tres momentos principales para su abordaje.

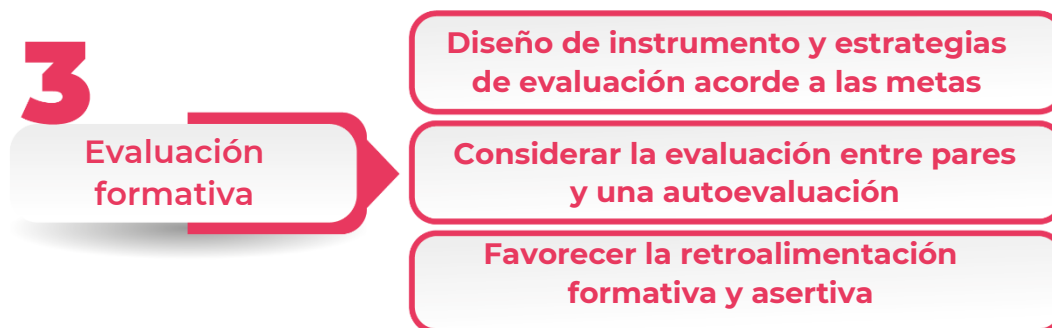
Momento 1. Identificar la progresión y comprender sus componentes.



Momento 2. Diseñar un plan de clase para alcanzar la meta de aprendizaje.



Momento 3. Diseñar una evaluación y considerar el proceso de retroalimentación





Momento 1. Identificar la progresión

Progresión 11: Identifica, ante la imposibilidad de estudiar la totalidad de una población, la opción de extraer información de ésta a través del empleo de técnicas de muestreo, en particular, valora la importancia de la aleatoriedad al momento de tomar una muestra.

Categorías: C2: Procesos de intuición y razonamiento. C3: Solución de problemas y modelación.

Subcategorías de Procesos de intuición y razonamiento: S1: Capacidad de observar y conjeturar, S2: Pensamiento intuitivo., S3: Pensamiento formal.

Subcategorías de Solución de problemas y modelación: S2: Construcción de modelos, S3: Estrategias heurísticas y ejecución de procedimientos no rutinarios.

Metas de aprendizaje de Procesos de intuición y razonamiento: M1: Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.

Metas de aprendizaje Solución de problemas y modelación: M2: Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Momento 2. Diseñar una actividad

Duración de la actividad: La presente progresión será desarrollada en dos sesiones de 1 hora cada una. Además de 1 hora de estudio independiente.

Para iniciar con la progresión:

Sesión 1:

Se plantea el siguiente problema: Conoces un amigo con quien únicamente tienes contacto a través de Facebook, un buen día recibes un mensaje que te despierta sospecha, el mensaje es algo raro y por alguna razón piensas que podrían estar suplantando la identidad de tu amigo. Teniendo a tu disposición únicamente tus conversaciones previas con él o ella a través de dicha plataforma, ¿qué elementos podrías considerar para determinar la autenticidad del mensaje?

Sugerencias para docentes:

Las actividades, preguntas o información que se planteen deberán tener las siguientes características:

- Activar la atención del estudiantado a partir de generar ambientes de trabajo que permitan generar la reflexión, el diálogo y la discusión.
- Vincular el contenido de las progresiones con conocimientos y experiencias previas de las y los estudiantes.
- Ser de interés para la comunidad estudiantil.
- Enunciar con toda pertinencia qué se espera que aprendan con la realización de las actividades.
- Plantear actividades contextualizadas, acordes con las características de la comunidad, municipio, región y estados.

Después de plantear este problema se divide al grupo en equipos y se les deja investigar e indagar por sí mismos acerca de qué indicadores podrían utilizar para determinar la autenticidad de un texto. Posteriormente cada equipo expone sus resultados a la clase.

Se propone que se utilice la *Lista de cotejo 1* que podrá encontrarse en la sección *Evaluación formativa* como instrumento para evaluar esta parte del trabajo en el aula.

En un segundo momento de esta primera sesión el o la docente sugiere la consideración de una serie de indicadores que puedan servir para la creación de un perfil lingüístico de un sujeto. Uno de los indicadores que sugerirá y con el que se trabajará es el promedio de longitud de palabra (cantidad de letras utilizadas en una palabra en promedio) empleada por el sujeto que envía el mensaje.

Para trabajar con dicho indicador, el o la docente les presenta a sus estudiantes el siguiente fragmento del poema Piedra de Sol escrito por Octavio Paz (la elección del texto que se presente, evidentemente, queda a criterio del docente y su grupo, tan solo es importante que se determine previamente el promedio de longitud de palabra empleado en dicho texto):

*"[...] puerta del ser, despiértame, amanece,
déjame ver el rostro de este día,*



*déjame ver el rostro de esta noche,
todo se comunica y transfigura,
arco de sangre, puente de latidos,
llévame al otro lado de esta noche,
adonde yo soy tú somos nosotros,
al reino de pronombres enlazados,
puerta del ser:*

*abre tu ser, despierta,
aprende a ser también, labra tu cara,
trabaja tus facciones, ten un rostro
para mirar mi rostro y que te mire,
para mirar la vida hasta la muerte,
rostro de mar, de pan, de roca y fuente,
manantial que disuelve nuestros rostros
en el rostro sin nombre, el ser sin rostro,
indecible presencia de presencias...
quiero seguir, ir más allá, y no puedo:
se despeñó el instante en otro y otro,
dormí sueños de piedra que no sueña
y al cabo de los años como piedras
oí cantar mi sangre encarcelada,
con un rumor de luz el mar cantaba,
una a una cedían las murallas,
todas las puertas se desmoronaban
y el sol entraba a saco por mi frente,
despegaba mis párpados cerrados,
desprendía mi ser de su envoltura,
me arrancaba de mí, me separaba
de mi bruto dormir siglos de piedra
y su magia de espejos revivía
un sauce de cristal, un chopo de agua,
un alto surtidor que el viento arquea,
un árbol bien plantado mas danzante,
un caminar de río que se curva,
avanza, retrocede, da un rodeo
y llega siempre.”*

En este caso, el promedio de longitud de palabra utilizada por Octavio Paz en dicho fragmento es de aproximadamente 4.2928 letras por palabra, pero esto no se revela a las y los estudiantes todavía.

Se les pide que calculen este promedio y se les hace ver que dicha tarea es bastante tediosa (contar todas las letras del fragmento y dividir las entre el número de palabras que aparecen en el fragmento). No se les obliga a realizar esta tarea, más bien, cuando se dan cuenta por sí solos de que la tarea es bastante aburrida, se les plantea alternativas que expondremos en breve.



Se puede comentar en clase la importancia que esta actividad puede tener para las personas que se dedican a la reconstrucción de textos, a la crítica literaria, etc. Es posible hacer la crítica o reflexión de que un indicador como el que sugerimos no es lo suficientemente robusto para determinar la autenticidad textual y que será necesario buscar puntos de encuentro con otras áreas y recursos como Humanidades y Lengua y Comunicación para lograr resolver este problema, lo cual podría dar pie a desarrollar un trabajo transversal.

Una vez que se han convencido las y los estudiantes de lo tedioso que resulta calcular el promedio de longitud de palabra del fragmento presentado, el o la docente les sugiere tomar una muestra de 10 palabras y calcular el promedio de la longitud de las palabras de dicha muestra.

Las y los estudiantes se integran nuevamente en equipos y se les solicita que seleccionen una muestra de 10 palabras del fragmento anterior para calcular el promedio de longitud de palabras empleadas en sus muestras. Posteriormente se les pide que expongan sus resultados, el o la docente primeramente mostrará la variabilidad que seguramente existirán en los resultados y luego les mostrará que el promedio de longitud de palabras empleadas por Octavio Paz en dicho fragmento es de aproximadamente 4.2928 letras por palabras. Es muy probable que los números a los que lleguen las y los estudiantes sea mucho mayor a dicho número y que la muestra que hayan elegido no sea representativa.

En esta parte el o la docente, pasando entre las mesas de trabajo puede realizar observaciones a sus estudiantes para realizar una evaluación diagnóstica informal sobre los contenidos disciplinares relativos al cálculo de promedios. Por ejemplo, observar si tienen dificultades al realizar las operaciones aritméticas involucradas en la actividad.

Para cerrar, como estudio independiente, se les solicita a las y los estudiantes reflexionar sobre los motivos que hacen que en sus muestras el promedio de la longitud de palabras resulte mucho mayor y se les pide ingeniar un método para que los números que obtengan sean más cercanos a 4.2928. Se les solicita llevar su idea por escrito.

Sugerencias para docentes:

Las actividades que se realicen de forma independiente deben procurar:

- Ser un complemento a lo revisado en clase o una extensión del tema.
- En lo posible, tener un repositorio de información digital donde se alojen los materiales que las y los estudiantes deban consultar.
- Estar dirigidas al trabajo directo con la comunidad.

Sesión 2:

En la siguiente sesión el o la docente invita a sus estudiantes a exponer las reflexiones que llevaron a cabo como trabajo independiente y hace una retroalimentación donde indica que la disparidad entre sus cálculos y el promedio real de la longitud de palabras del texto analizado se debe, seguramente, al sesgo que tenemos al elegir palabras que nos resultan atractivas y que son, usualmente, las de mayor longitud, de forma tal que descuidamos pequeñas palabras que al final tienen un peso sobre el promedio que estamos calculando.

Para evaluar este trabajo, el docente puede hacer uso de la *Escala 1*, la cual puede encontrar en la sección de *Evaluación formativa* de este escrito.

Posteriormente, en plenaria se elige un método para obtener una muestra aleatoria (por ejemplo, numerar todas las palabras que aparecen en el texto y, con un generador de números aleatorios producir 10 números, después se identifican las palabras etiquetadas con dichos números y se calcula el promedio de esta muestra). Se solicita a los equipos que obtengan cada uno entre 5 y 10 muestras aleatorias (dependiendo del número de participantes del equipo) de 10 palabras y que calculen el promedio de longitud de palabra de dichas muestras y se les pide determinar si sus números son más próximos a 4.2928 que el promedio que habían obtenido previamente.

Con los resultados obtenidos de las muestras aleatorias que realizaron todos los equipos del salón se puede pedir la realización de un gráfico para observar el comportamiento de la variabilidad muestral, se espera que los resultados

obtenidos se concentren cerca de 4.2928. Es recomendable hacer uso de recursos digitales para la realización de esta tarea.

Se puede cerrar discutiendo algunos aspectos formales del poema (o del texto que se haya presentado), por ejemplo, en nuestro caso, que está escrito en endecasílabos, también se pueden analizar e interpretar algunas de las imágenes que en él aparecen, se puede pedir leer el texto completo en una sesión de estudio independiente y compartir sus reflexiones al respecto posteriormente. Todo esto con la finalidad de que las y los estudiantes consideren que existen otros indicadores más robustos, a veces difícilmente cuantificables, que nos ayudan a identificar la autenticidad de los mensajes que recibimos, pero -se puede argumentar- que si alguien quisiera programar a una computadora para hacer esto, deberíamos encontrar estos indicadores cuantificables. Es incluso posible discutir en plenaria, a manera de plática, los alcances, límites e implicaciones éticas de la inteligencia artificial aplicada a tareas similares a las que se plantearon en esta actividad.

Sugerencias para docentes:

Considerar las siguientes estrategias:

- Que las y los estudiantes desarrollen paulatina y progresivamente sus capacidades de indagación y pensamiento crítico, observación, reflexión e investigación.
- Vincular las respectivas progresiones con su entorno y contexto cotidiano.
- Favorecer las interacciones entre pares como estrategia base de aprendizaje.
- Retroalimentar las actividades y trabajos del estudiantado con el fin de orientarlos sobre sus avances y aspectos a mejorar en sus procesos de aprendizaje.

Momento 3. Evaluación formativa

Es un proceso mediante el cual la comunidad docente reúne información acerca de lo que sus estudiantes saben, interpretan y pueden hacer y, a partir de ello comparan esta información con las metas formales de aprendizaje para brindarle a sus alumnos y alumnas sugerencias acerca de cómo pueden mejorar su desempeño. Se lleva a cabo con el propósito de mejorar la enseñanza y el aprendizaje mientras la instrucción aún está en curso. La práctica en el aula es formativa en la medida en que la evidencia sobre los logros de las y los

estudiantes se interpreta y usa por el profesorado, los aprendices, o sus compañeros, para tomar decisiones sobre los próximos pasos en la instrucción, los que se espera sean mejores que las decisiones que habrían tomado en ausencia de la evidencia que se obtuvo.

Para esta progresión se consideran que las siguientes metas de aprendizaje:

CATEGORIAS	Procesos de intuición y razonamiento	Solución de problemas y modelación
METAS DE APRENDIZAJE	M1: M1: Observa y obtiene información de una situación o fenómeno para establecer estrategias o formas de visualización que ayuden a entenderlo.	M2: Construye un modelo matemático, identificando las variables de interés, con la finalidad de explicar una situación o fenómeno y/o resolver un problema tanto teórico como de su entorno.

Sugerencia de evaluación

Básicamente hay tres momentos identificables en los que, dentro del plan de clase expuesto en la sección anterior, ocurre una evaluación: cuando las y los estudiantes presentan su primer producto tratando de resolver el problema de la autenticidad de un mensaje recibido por Facebook, cuando trabajan procedimentalmente y se propone realizar una evaluación diagnóstica y, por último, cuando exponen sus reflexiones sobre la representatividad de las muestras al principio de la sesión 2.

A continuación, presentamos la lista de cotejo 1 la cual puede ser utilizada en un contexto de coevaluación como un instrumento para evaluar los primeros productos del trabajo en equipo descrito en la sesión 1.

LISTA DE COTEJO 1

Criterio	SI	NO
Indaga y propone indicadores creativos para la autenticación de un texto.		
Colabora y apoya a sus compañeros de manera respetuosa.		
Mantiene la armonía y cohesión grupal, sin causar conflictos		
Demuestra interés por la calidad del trabajo		
Escucha con respeto las aportaciones de los miembros del equipo		

Presentamos a continuación una la Escala 1, la cual se sugiere utilizar para evaluar las reflexiones que hacen las y los estudiantes al inicio de la sesión 2.

<i>Criterios</i>	<i>Excelente</i>	<i>Bien hecho</i>	<i>Puede mejorar</i>
Identifica las razones por las que hay un sesgo en la muestra.			
Propone un método que considere la toma de muestras aleatorias.			

Sugerencias para docentes:

- Realizar una evaluación final y sumativa en la que se explique al estudiantado en qué consiste la valoración del producto designado.
- Compartir los propósitos educativos y los criterios de logro o metas de aprendizaje con tus estudiantes.
- Diseñar e implementar actividades que evidencien lo que el alumnado está aprendiendo.
- Ofrecer retroalimentaciones formativas sobre los productos que estén elaborando.

Como parte del proceso metacognitivo donde las y los estudiantes deben autoevaluarse y coevaluarse se sugiere tener presente preguntas como:

- ¿A dónde voy? (que permite establecer reglas)
- ¿Cómo voy? (favorece el monitoreo del aprendizaje)
- ¿A dónde ir ahora? (donde requiere la revisión de su trabajo y ajustes necesarios)
- ¿Para qué me sirve lo que acabo de aprender? (otorga relevancia a los aprendizajes)
- ¿Cómo trabajó mi compañero?, ¿Cómo podemos mejorar como equipo?

Tengamos presente que el proceso de evaluación formativa tiene el propósito de aprovechar las producciones y ejecuciones de los alumnos como evidencias para tomar decisiones que permitan mejorar el ciclo de enseñanza aprendizaje. De esta forma la evaluación se centra en el descubrimiento, la reflexión, comprensión y revisión de lo aprendido, integrándose en los procesos de

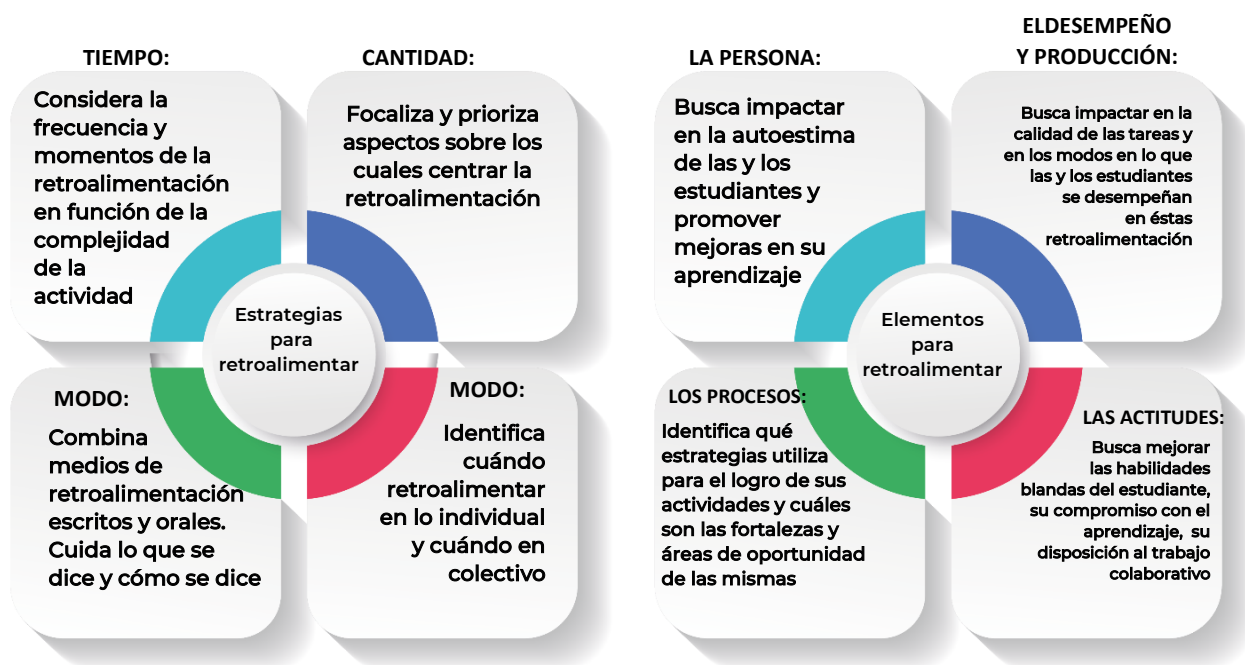
enseñanza y aprendizaje. Así, se ofrece una retroalimentación más efectiva cuando se relaciona con las metas de aprendizaje y se enfoca en el proceso.

Retroalimentación

Retroalimentar es ofrecer información o sugerencias sobre algo que ya ocurrió y de lo cual se busca su mejora. En el MCCEMS se quiere que la retroalimentación vaya más allá de corregir e identificar errores para finalmente asignar una calificación, por el contrario, se invita a generar una cultura donde se construya el sentido del aprendizaje a través de la retroalimentación formativa. Algunas de sus características son:

- Favorece los procesos de pensamiento y comportamiento de las y los estudiantes.
- Incide en la motivación de los aprendizajes ya que impacta en la autoestima de las y los estudiantes.
- Da orden a las evidencias de aprendizaje con los criterios y los objetivos de logro.
- Favorece la reflexión para la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Enseguida se describen algunas estrategias para el proceso de retroalimentación formativa, también los contenidos de las retroalimentaciones que permiten orientar los elementos y dimensiones, así como los focos de los que pueden hacer uso las y los docentes para tener herramientas que permitan ofrecer devoluciones a sus estudiantes:



Algunas estrategias para la utilización de la retroalimentación formativa son las siguientes:

- Clarificar y compartir los objetivos de aprendizaje y criterios de desempeño con cada estudiante al inicio de cada tema.
- Diseñar discusiones de clase efectivas, preguntas, actividades y tareas que hagan evidente el aprendizaje del estudiante.
- Proveer retroalimentación que motive el aprendizaje.
- Activar en la comunidad estudiantil el deseo de ser responsables de su propio proceso de aprendizaje.
- Fomentar la participación de las y los estudiantes como recurso de apoyo para sus pares.

Este tipo de trabajo permite identificar los avances o limitaciones en el aprendizaje de cada estudiante con el propósito de brindar una retroalimentación que les ayude a lograr las metas de aprendizaje. Por lo que se recomienda diversificar las estrategias de evaluación formativa y de retroalimentación, considerando los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos, todos los productos elaborados por las y los estudiantes, así como la aplicación frecuente de preguntas, ejercicios, tareas escritas o pruebas sencillas. Estas estrategias contribuirán a tomar decisiones sobre cómo reorientar las actividades de enseñanza para ayudar al estudiantado a mejorar su desempeño.

Para la actividad donde se solicitó el diseño del collage se pueden considerar las siguientes estrategias:

- Apoyarse y compartir el instrumento de evaluación de lista de cotejo para que el estudiantado tenga claridad en qué se espera de su desempeño como equipo.
- Durante su presentación del collage focalice los aspectos específicos del bienestar personal y social y comente con los equipos el desempeño que tuvieron, de forma asertiva hacer presentes sus áreas de oportunidad y sus fortalezas.
- Valore e identifique tanto de forma grupal como individual el proceso que llevaron a cabo para lograr presentar sus reflexiones y argumentos. Destaque los aciertos que se vivenciaron en clase
- Considere que la retroalimentación sea una vía de motivar el aprendizaje continuo de las y los estudiantes y la importancia de lo aprendido en su vida cotidiana.

Transversalidad

En el MCCEMS la transversalidad se refiere a una estrategia curricular mediante la cual algunos ejes o temas considerados prioritarios en la formación de nuestros estudiantes permean en todo el currículum, es decir están presentes en los programa, proyectos, actividades y planes de estudio; representa una estrategia curricular para acceder a recursos socio-cognitivos, áreas de conocimiento y

recursos socio-emocionales de tal manera que se realice una conexión de conocimientos para dar sentido a la acción pedagógica de las y los docentes. Se aplica a través de la incorporación de aspectos instruccionales desde una perspectiva multidisciplinar, interdisciplinar y transdisciplinar, haciendo posible también la integración de otros saberes, así mismo el aprendizaje de los procedimientos y estrategias para aprender más, con una actitud de preocupación que atienda al bienestar personal, social y cultural (SEMS, 2022a).

En la siguiente tabla se hace una descripción de los diferentes tipos de transversalidad.

Multidisciplinario	Interdisciplinario	Transdisciplinario
Trabajar con otras disciplinas.	Trabajando entre diferentes disciplinas.	Trabajando a través de y más allá de varias disciplinas.
Involucra a diferentes disciplinas.	Involucra a dos disciplinas (por ejemplo, se centra en la acción recíproca de las disciplinas).	Involucra a los especialistas de disciplinas pertinentes, así como las partes interesadas que no son especialistas y los participantes que puede ser y no especialistas.
Miembros de diferentes disciplinas que trabajan de forma independiente en diferentes aspectos de un proyecto, en metas individuales, paralelas o secuencialmente.	Miembros de diferentes disciplinas que trabajan juntos en el mismo proyecto .	Miembros de diferentes disciplinas que trabajan juntos usando un marco conceptual, un objetivo y habilidades compartidos .
Metas individuales en diferentes profesiones.	Metas compartidas.	Objetivos comunes y habilidades compartidas.
Los participantes tienen funciones separadas pero interrelacionadas.	Los participantes tienen funciones comunes.	Los participantes tienen roles distintos y de desarrollo.
Los participantes mantienen sus propias funciones disciplinarias.	Los participantes entregan algunos aspectos de su propia función disciplinaria; pero aún mantiene una base de su disciplina específica.	Los participantes desarrollan un marco conceptual compartido , que une a las bases a su disciplina específica.
No se cuestionan las fronteras disciplinarias.	Desaparición de las fronteras disciplinarias.	Trascender los límites de la disciplina.
La suma y la yuxtaposición de disciplinas.	Integración y síntesis de disciplinas.	La integración, la fusión, la asimilación, la incorporación, la unificación y la armonía de las disciplinas, los puntos de vista y enfoques.
Los participantes aprenden el uno del otro.	Los participantes aprenden sobre ellos y entre sí.	Los participantes aprenden sobre ellos y sobre diversos fenómenos.
Metodologías separadas .	Metodologías comunes .	Metodologías que se basan en lo transversal .

Fuente. Adaptación a la tabla de Choi & Pak (2006) Henao Villa, et, al. (2017).

Las progresiones permiten la transversalidad, promoviendo la reflexión y la aportación de diversos aprendizajes. Abordando una sola progresión es posible alcanzar una transversalidad multidisciplinaria o interdisciplinaria. Por otro lado, el enfoque transdisciplinario se obtiene al articular un proyecto colaborativo entre áreas y recursos, donde se consideren diversas progresiones, permitiendo su abordaje desde el aula, escuela y comunidad. La transdisciplina contribuye a la transformación de la conciencia y a la generación de propuestas de solución a problemas reales del contexto local.

En el ejemplo de plan de clase que propusimos podemos apreciar algunos puntos de contacto transversales que pueden explorarse para un trabajo multidisciplinario o interdisciplinario, por ejemplo, con la revisión de factores lingüísticos formales propios de la estructura del texto analizado (en nuestro caso, preguntarnos por ejemplo, cómo influye que los versos que constituyen al texto estén escritos en endecasílabos, etc.) Más allá de aspectos formalistas, puede aprovecharse la oportunidad para lograr un trabajo interdisciplinario con Humanidades para analizar los textos desde una perspectiva más amplia.

La progresión 11 que trabajamos en estas páginas, evidentemente puede ser empleada en un trabajo transdisciplinar en donde se vuelva necesario hacer un muestreo.

Recursos didácticos sugeridos

En los últimos años, diversos lineamientos sobre la enseñanza de la probabilidad y la estadística recomiendan la integración de la tecnología, como puede leerse a continuación

“La enseñanza de la estadística ha mejorado grandemente, moviéndose de un enseñar sin tecnología a enseñar con tecnología integrada. El campo ha evolucionado del uso de lenguaje de programación en los 80´s al uso portable de calculadora estadísticas en los 90´s al uso de calculadoras estadísticas en línea, paqueterías de poderoso software estadístico e increíbles herramientas de visualización. Las simulaciones son ahora accesibles al público a través de applets donde con un clic tenemos la posibilidad de realizar miles de repeticiones. Los laboratorios de cómputo no son necesarios – tan solo acceso a internet.” (GAISE II, 2020)

Es recomendable emplear los recursos didácticos mencionados arriba, sobre todo el uso de applets y simuladores, pues nos permiten concretizar algunos conceptos de manera amigable que, de otra forma, pudieran resultar muy abstractos para las y los estudiantes. Sin embargo, comprendemos que a lo largo y ancho del país existen diversos contextos en los que posiblemente no se tenga acceso a conexión de internet, en dichos casos las simulaciones pueden realizarse como es usual: empleando dados, monedas, papeles y lápiz.

Algunos recursos libres:



- Applets de Rossman y Chance: <http://www.rossmanchance.com/applets/>
- Programas de TV, Aprende en Casa. Bachillerato. Jóvenes en TV
<http://jovenesencasa.sep.gob.mx/jovenes-en-tv/>
https://www.youtube.com/results?search_query=subsecretaria+de+educacion+media+superior+jovenes+en+tv

Ambiente de aprendizaje

La propuesta de trabajo presentada, no sólo se limita al espacio físico del aula, sino también debe considerar la participación del entorno de la escuela y la interacción con la comunidad. Por lo tanto, se espera que al construir las planeaciones se tomen en cuenta todos los espacios de trabajo en función de lo que indica la progresión, la meta y la trayectoria de aprendizaje, así como las necesidades del contexto. Es posible que la implementación de la progresión II que presentamos pudiera darse también involucrando a la escuela o a la comunidad en proyectos transversales en los que sea necesario realizar un muestreo.



Referencias

- Bargagliotti, A; Franklin C.; et. al. (2020). Pre- K- 12 Guidelines for assessment and Instruction in Statistics Education II (GAISE II). American Statistical Association.
- Chance, B., & Rossman, A. (2006). Using simulation to teach and learn statistics. Proceedings of the Seventh International Conference on Teaching Statistics, 1-16.
- Díaz Barriga, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica, UNAM.
- DOF-SEP (2022) ACUERDO Número 17/08/22 por el que se establece y regula el Marco Curricular Común de la Educación Media Superior. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5663344&fecha=02/09/2022#gsc.tab=0
- Kline, M. (1977). El fracaso de la matemática moderna: ¿por qué Juanito no sabe sumar? México: Siglo XXI Editores.
- Rossman, A. J. (2008). Reasoning about informal statistical inference: One statistician's view. Statistics Education Research, 7(2), 5-19.
- Rossman, A. J., & Chance, B. L. (2011). Workshop statistics: discovery with data. John Wiley & Sons.
- SEMS (2022a), Documento Base Transversalidad (documento de trabajo inédito), México.
- SEMS (2022b), La Nueva Escuela Mexicana (documento de trabajo inédito), México.
- SEMS (2022c), Marco Teórico y Metodológico del MCCEMS (documento de trabajo inédito), México.
- SEMS (2022d), Rediseño del Marco Curricular Común de la Educación Media Superior 2019-2022, México. Disponible en: <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13516/1/images/Documento%20base%20MCCEMS.pdf>



REDISEÑO DEL MARCO CURRICULAR COMÚN DE LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Asesoría técnica, académica y pedagógica

Irma Irene Bernal Soriano
Mariela Esquivel Solís
Víctor Florencio Ramírez Hernández
Ana Laura Soto Hernández

Rodrigo Salomón Pérez Hernández
Liliana Isela Robles Ponce
Andrés Alonso Flores Marín
Alberto Hugo Parraguirre Covarrubias
Mariana Abigail Rangel Torres
José Oswaldo Teos Aguilar

Marina Guadalupe López Olivares
María Elena Pérez Campuzano
Alexis Haziél Ángeles Juárez

Diseño gráfico

José Armando López Chávez
Jonatan Rodrigo Gómez Vargas
Rosalinda Moreno Zanela

La construcción del MCCEMS no hubiera sido posible sin la valiosa contribución de múltiples voces y opiniones a lo largo del país. Agradecemos en especial las importantes aportaciones del Dr. Alejandro Javier Díaz Barriga Casales, las cuales han sido cruciales para fundamentar y concretar esta propuesta académica. La Subsecretaría de Educación Media Superior agradece y reconoce a todos aquellos y aquellas que colaboraron en la construcción del MCCEMS con sus invaluable aportaciones.

Se autoriza la reproducción total o parcial de este documento, siempre y cuando se cite la fuente y no se haga con fines de lucro.

Secretaría de Educación Pública
Subsecretaría de Educación Media Superior
Coordinación Sectorial de Fortalecimiento Académico
2023

EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

