

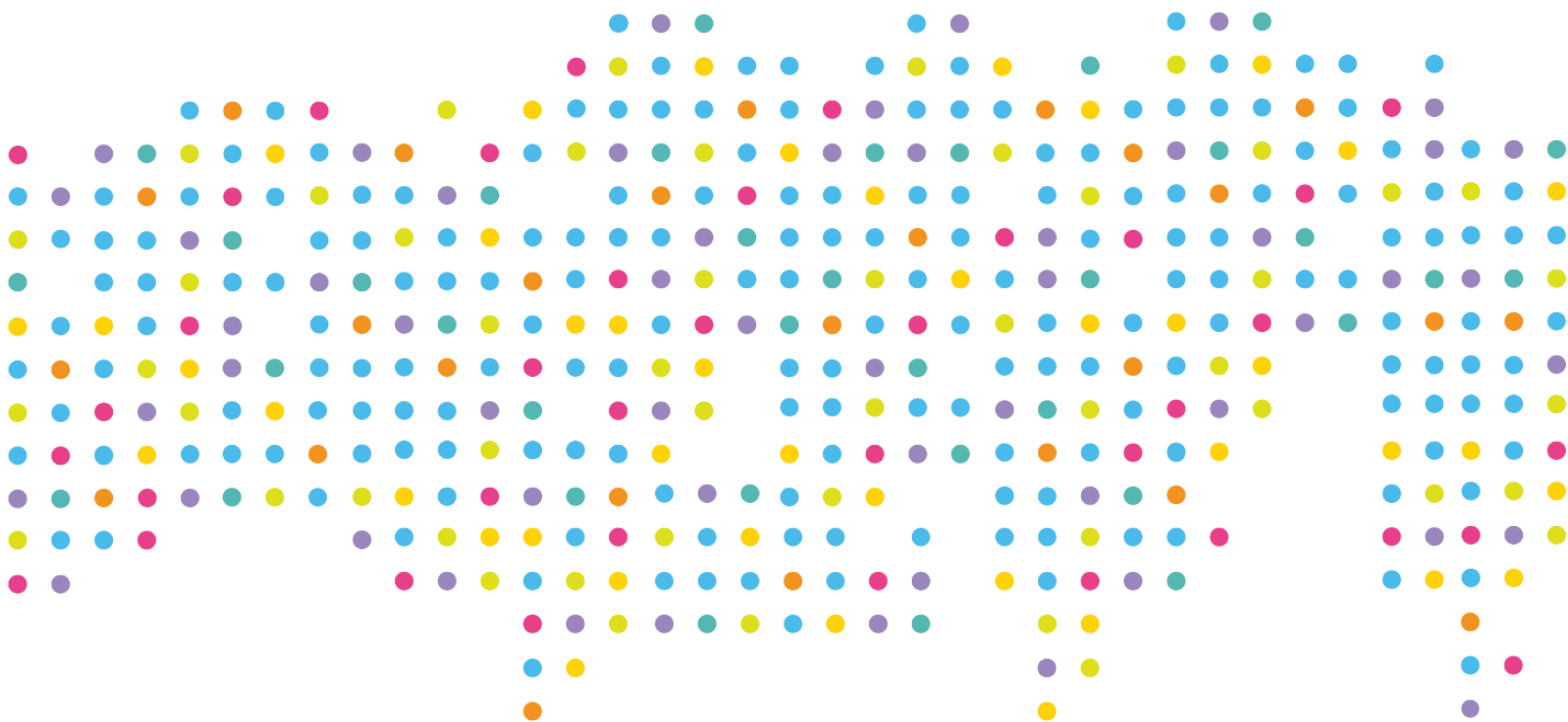
Plan Nacional de Inclusión Digital Educativa

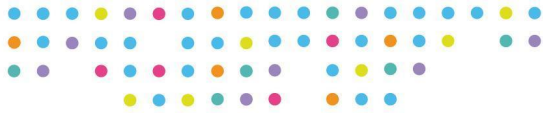
PNIDE

**Estrategias y aportes conceptuales
para los encuentros de núcleo.**

Encuentro 3.

Geometría en movimiento. #GeoM





PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Gerencia General

Rubén D' Audia

Dirección Nacional de Tecnología Educativa

Laura Penacca

Coordinación Pedagógica PNIDE - Conectar Igualdad

Valeria Aranda

Autoría

Prof. Rodolfo Murúa

Prof. Juan Pablo Luna

Prof. Arminda Rosa Quiroga

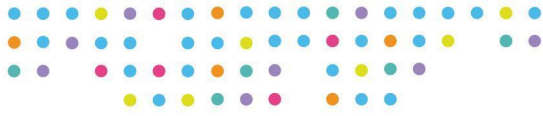
Prof. Federico Maciejowski

Prof. Valeria Borsani

AÑO 2023



Ministerio de Educación
Argentina

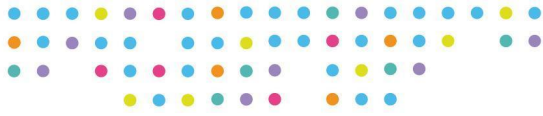


PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Índice

Fundamentación	3
Propósitos	4
Objetivos	4
Momentos del encuentro	5
Momento 1	5
Momento 2	7
Momento 3	11
A modo de cierre	12



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Fundamentación

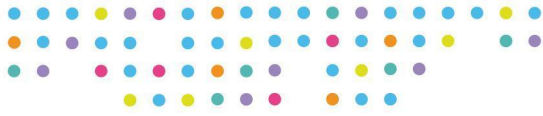
Desde la perspectiva que impulsa el [PNIDE](#), el proceso de estudio en la clase de matemática se asume como un asunto fundamental de la enseñanza. En este sentido, consideramos que el despliegue y la organización sistemática de diversas situaciones de estudio a lo largo de una propuesta de enseñanza, habilita aproximaciones sucesivas a los objetos y la construcción, por parte del o la estudiante de una autonomía creciente en relación a los propios aprendizajes. Dichas aproximaciones demandan tanto un trabajo personal como instancias de reflexión colectiva en las que las diversas estrategias de resoluciones individuales de los problemas se vean enriquecidas, ampliadas o modificadas por las interacciones grupales propuestas en el aula de la escuela.

Las actividades de estudio planteadas en esta propuesta están pensadas para que los y las estudiantes las resuelvan de manera autónoma. Esto significa que, en una primera instancia, cada alumno o alumna afronta los problemas planteados desde los conocimientos que tiene disponibles, con estrategias propias. Como hemos mencionado, luego de este primer momento de trabajo autónomo -ya sea individual o en pequeños grupos- se espera que pueda haber una instancia colectiva en la cual se analizan las diversas resoluciones y se comparten las ideas puestas en juego.

El trabajo específico con los videos de la serie [Conectate al Repaso](#) –algunos de ellos incluidos en la propuesta [Construir y Analizar figuras](#)– permite generar momentos de estudio ya que allí se comparten y analizan diversas estrategias de los y las estudiantes empleadas para resolver algunas actividades, se explicitan -y generalizan- los conocimientos puestos en juego, se sistematizan algunas técnicas y se institucionalizan las propiedades involucradas.

En este Encuentro de Núcleo analizaremos algunas producciones de estudiantes al resolver las actividades de estudio propuestas por ustedes, con el objetivo de identificar cuáles son los conocimientos que se re-invirtieron, cuáles de profundizaron y/o ampliaron con respecto al trabajo realizado en las primeras actividades llevadas a cabo luego del primer encuentro. Sostenemos que este tipo de análisis de lo ocurrido en las aulas nos permite reflexionar sobre las prácticas de enseñanza que llevamos a cabo y a la vez, nos brinda información sobre el estado de conocimiento de los y las estudiantes para planificar las posteriores instancias evaluativas.

Otro asunto central de este Encuentro tiene que ver con la evaluación formativa y su vínculo con el estudio. Realizar evaluaciones en diferentes momentos de un trayecto de enseñanza –teniendo como propósito el seguimiento del estado de los conocimientos construidos– permite incorporar diferentes tipos de instrumentos evaluativos:



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

A menudo identificamos a la evaluación como sinónimo de examen escrito, sin embargo, se trata de un concepto mucho más amplio que incluye todos aquellos momentos en los que solicitamos a nuestros estudiantes que demuestren conocimiento. Aún, cuando la intención de evaluar no resulta explícita o evidente para ellos, como puede ser una pregunta en el marco de una discusión colectiva. (Melchiori D.; Nicodemo M.; Sanguinetti D.; Trillini M.P., 2017)¹

En la propuesta, además de contener problemas integradores y de profundización de saberes –los cuales constituyen momentos de estudio– se incluyen actividades de autoevaluación de los aprendizajes en la que se propone una retroalimentación inmediata a las respuestas brindadas por los y las estudiantes.

Propósitos

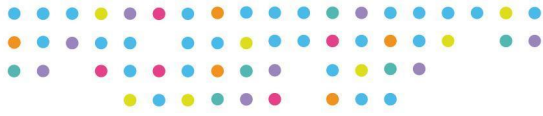
- Promover instancias de compartir y analizar las diferentes experiencias recogidas en la implementación de las actividades de estudio planificadas en el [Encuentro de Núcleo 2](#).
- Sostener un espacio de análisis de las actividades de autoevaluación presentadas en [Construir y analizar figuras](#).
- Acompañar y enriquecer las reflexiones que emerjan tanto del análisis de los procesos de estudio de las actividades propuestas en el aula virtual, como de los aprendizajes que se posibilitan al abordar dichas actividades.

Objetivos

Que los y las docentes logren:

- Analizar distintas estrategias de resolución de problemas y explicaciones de sus estudiantes a fin de identificar los conocimientos matemáticos puestos en juego como modo de acceder a los saberes adquiridos en este proceso.

¹ Melchiori, D., Nicodemo, M., Sanguinetti, D., Trillini, M. P. (2019). La toma de notas en la clase de matemática. En: Toma de notas a partir de exposiciones orales. Jornada Institucional N°3. Buenos Aires: INFD. Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

- Conocer los sentidos de la propuesta pedagógica relacionada con la autoevaluación para la articulación entre la escuela primaria y la escuela secundaria de Matemática desarrollada en el [PNIDE](#).
- Reflexionar sobre la integración del estudio y la evaluación en un proceso dinámico de identificación –y al mismo tiempo profundización– de los conocimientos de los y las estudiantes.

Momentos del encuentro

En este encuentro se abordarán los aspectos centrales del vínculo entre las instancias de estudio en el aula de matemática y la evaluación formativa.

En un primer momento se tomará como objeto de análisis el trabajo con las actividades diseñadas en el [Encuentro de Núcleo 2](#), las cuales fueron puestas en aulas por los y las docentes.

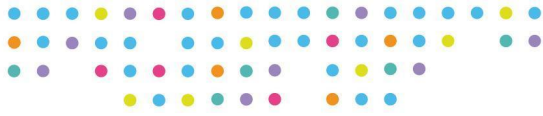
Luego se analizarán actividades de la propuesta [Construir y analizar figuras](#) que tienen por objetivo ofrecer a los y las estudiantes una instancia de autoevaluación que incluye tanto la identificación de los asuntos aprendidos, como los que aún son necesarios seguir trabajando.

Por último se reflexionará en torno a la autoevaluación como parte del proceso de una evaluación formativa.

Momento 1

Propósitos	Actividades
<ul style="list-style-type: none">• Habilitar y sostener un espacio de reflexión sobre la gestión de una clase y las intervenciones docentes.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis y reflexión colectiva de las producciones seleccionadas.

Nos proponemos retomar el trabajo desarrollado en el [Encuentro de Núcleo 2](#) y compartir las diferentes experiencias en relación con las actividades de profundización de saberes y estudio que los y las docentes llevaron a sus aulas.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Consigna de trabajo en el taller

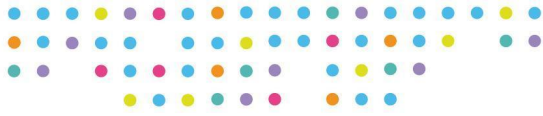
- a) Compartan aquellos aspectos de las experiencias de aula que llevaron adelante que permitan visibilizar los avances en los conocimientos abordados en la nueva actividad o den cuenta de los momentos de conceptualización generados.
- b) Analicen las distintas producciones seleccionadas teniendo en cuenta las ideas matemáticas o los aspectos del trabajo matemático que pudieron ser reconocidos, reinvertidos, ampliados por los y las estudiantes.

Se propone analizar algunas producciones de los y las estudiantes recogidas de la implementación que los y las docentes realizaron luego del [Encuentro de Núcleo 2](#). Previo a este encuentro, cada equipo provincial tendrá que seleccionar las producciones que se compartirán para ser analizadas por los y las docentes.

En cuanto a los criterios para seleccionar las mismas, se propone intentar relevar dos tipos de actividades, aquellas donde:

- se produce algún tipo de avance con respecto a la primera actividad llevada al aula. Este avance puede tener relación con algún cambio en las condiciones del problema como ser: la actividad de copiado se restringe a la hoja lisa (o en el caso de GeoGebra sin la cuadrícula), que la figura a copiar sea una “familia” eligiendo segmentos o radios de circunferencias de longitud libre, que las explicaciones de por qué la figura construida es una copia sea a partir de las propiedades y no de la empiria, etc.;
- se despliega una discusión colectiva cuya finalidad es la identificación de los conocimientos aprendidos hasta ese momento, por ejemplo, la escritura de un afiche donde se explicitan las definiciones y características de los objetos geométricos tratados.

El análisis que se propone realizar en esta instancia puede desplegarse tanto en términos de la actividad diseñada y presentada por el o la docente como de las producciones de estudiantes que hayan podido documentarse. En este sentido, se tiene por objetivo reflexionar e identificar algunos asuntos que caracterizaron el proceso de estudio que se realizó en el aula de la escuela. Se hará hincapié en los modos de acompañar las trayectorias educativas, de qué manera las actividades de estudio propuestas permitieron a los y las estudiantes volver sobre lo realizado en un momento anterior, sistematizar los conceptos centrales y ubicarlos en redes de sentidos que les permitan generalizarlos, transferirlos a nuevas situaciones o identificar los límites de su uso.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Orientaciones para la gestión del Momento 1

El taller inicia con la invitación a compartir una breve apreciación sobre la experiencia de llevar al aula una actividad de estudio o profundización planificada en el [Encuentro de Núcleo 2](#).

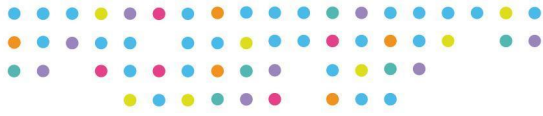
Quién lo gestione puede empezar comentando en forma general sobre las distintas producciones compartidas. Por ejemplo, se puede contar qué tipos de actividades fueron llevadas al aula y de manera general cuáles fueron los avances entre la primera actividad y esta última.

Como se ha mencionado, se van a analizar unas pocas producciones que algunas y algunos docentes hayan compartido, por lo que queremos dar lugar a que, de algún modo, sean consideradas otras experiencias.

El trabajo en este primer momento se puede realizar entre todos y todas sin una necesaria instancia de trabajo en pequeños grupos. Un diseño posible para este momento es ir presentando de a una, las actividades y producciones de estudiantes seleccionadas con algunas preguntas o consignas particulares que orienten la mirada a aquellas cuestiones por las cuales fueron seleccionadas; en particular se espera que se identifiquen las ideas matemáticas o los aspectos del trabajo matemático que pudieron ser reconocidos, reinvertidos, ampliados por los y las estudiantes.

Momento 2

Propósitos	Actividades
<ul style="list-style-type: none">• Ofrecer una actividad para identificar modos de intervenciones docentes que permitan retomar y profundizar relaciones matemáticas puestas en juego.• Habilitar y sostener un momento de reflexión colectiva en torno a los procesos de evaluación formativa.	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de actividades de evaluación contenidas en Construir y analizar figuras.• Reflexión colectiva sobre la evaluación como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Con la intención de profundizar el trabajo de reflexión en torno a las situaciones de estudio y su vínculo con los procesos de evaluación formativa, se analizarán las actividades de la pestaña [Saber qué aprendimos](#), presentes en la propuesta [Construir y analizar figuras](#).

En dicha solapa, se proponen actividades en las que se puede obtener una devolución instantánea de la resolución en un formato de cuestionario con opciones múltiples y otras —bajo el título *Una vuelta por algunos problemas*— en las que se pide enviar las resoluciones por Buzón de entrega al profesor o a la profesora.

Estas actividades tienen el propósito de que los y las estudiantes puedan volver sobre algunas ideas y relaciones matemáticas que se pusieron en juego en un conjunto de actividades secuenciadas y de esta manera poder reconocer qué cuestiones conocen y dominan y cuáles son necesarias seguir trabajando.

Consigna de trabajo en el taller

En el recurso interactivo [Saber qué aprendimos](#) se presentan actividades de opción múltiple y otras para entregar.

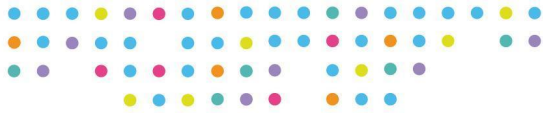
Hacé una pausa para **resolver estas actividades** y **saber qué aprendiste**.

A continuación deberás resolver dos actividades: **un cuestionario** y **una actividad para entregar**.

Más problemas para pensar.

Una vuelta por algunos problemas.

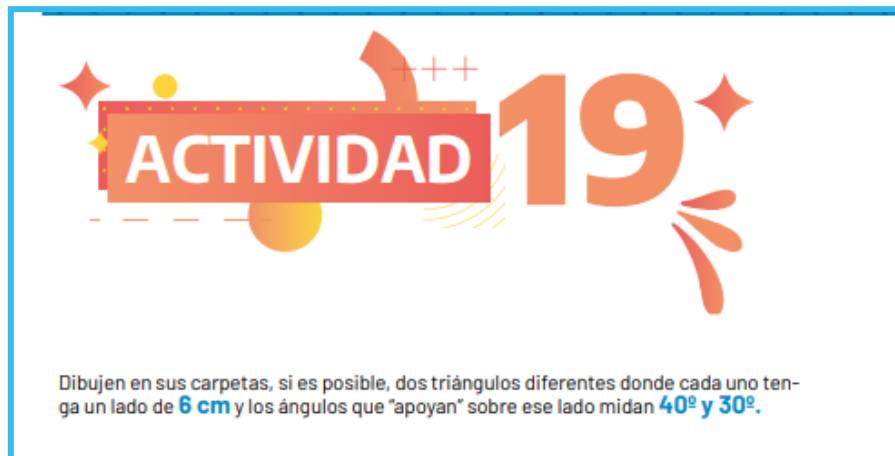
- Analicen las distintas opciones presentadas en las actividades de opción múltiple. ¿Qué rol juega la información que se ofrece en algunos casos y/o las retroalimentaciones propuestas en el proceso de evaluación?
- ¿Qué tipo de trabajo se puede proponer para el aula, a partir de que las y los estudiantes interactuaron con este recurso interactivo?



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

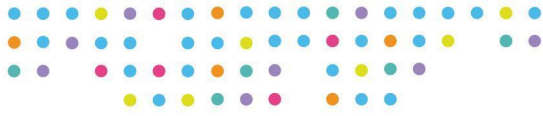
Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

El análisis de esta actividad por parte de los y las docentes, es una oportunidad para pensar en aquellos aspectos de la evaluación que se pretende priorizar. Por ejemplo, en la actividad que se presenta en la tercera diapositiva, para decidir si se está de acuerdo con la afirmación de Felipe o Guada es necesario poner en acción relaciones construidas en la Actividad 19 del [Cuaderno Transiciones](#) en la que se abordó un caso particular.



Sin embargo, en la nueva actividad se plantea un estudio de una situación más general. El o la estudiante, para analizar la pregunta y las respuestas de Felipe y Guada, podría presentar casos particulares de ángulos agudos (30° y 60° por ejemplo) y sostener el análisis desde ese caso particular. Un aspecto de la tarea docente que acompaña este proceso de evaluación, podría ser, en una instancia posterior, analizar con sus estudiantes el trabajo de ida y vuelta entre lo particular y lo general para la elaboración de las relaciones matemáticas en juego. Se espera poder reflexionar con los y las docentes en los modos de intervenir que tienen los y las docentes en el trabajo de sus estudiantes. Por un lado, con las retroalimentaciones incorporadas en el diseño de la actividad -que invitan a revisar algunas respuestas, proponen líneas de profundización en los argumentos, restituyen ideas ya trabajadas, etc.— y por el otro, en el armado de una instancia de discusión colectiva —posterior a las resoluciones autónomas- que permita socializar algunas respuestas y continuar sosteniendo la reflexión de los y las estudiantes sobre lo que aprendieron y lo que aún deben seguir trabajando. En este sentido, notamos que el proceso de autoevaluación no plantea un punto de llegada del avance de los saberes si no que ofrece una instancia más en ese trayecto de aprendizajes.

En este momento del taller también se espera reflexionar sobre los modos de construir conocimiento matemático que son posibles de poner a la luz y explicitar en el aula de matemática. En este sentido, se espera poder pensar cómo se puede construir una regla general, que puede surgir como conjetura



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

al explorar casos particulares y que deberá incorporar nuevos argumentos que aseguren que esa regla se cumplirá en todos los casos.

Asimismo, en el primer problema de la actividad [Una vuelta por algunos problemas](#) (presentado en la última diapositiva), se tendrán que utilizar las relaciones que se ponen en juego al usar la circunferencia como modo de encontrar todos los puntos a una determinada distancia de otro, para decidir sobre la posibilidad o no de obtener los casos ofrecidos. Esta es otra oportunidad de poner en acción las relaciones construidas en las actividades anteriores. En ese sentido, entendemos que esta actividad es parte de la evaluación formativa que se despliega para el proceso de aprendizaje de los y las estudiantes por su vínculo con el trayecto de enseñanza y aprendizaje.

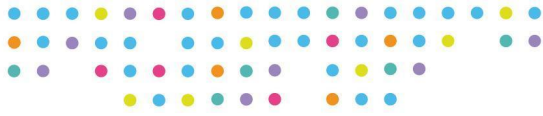
A diferencia de las primeras actividades donde la misma plataforma brinda una retroalimentación, el trabajo planteado en la actividad para entregar —por el formato en que se despliega— permite abordar más en profundidad, las explicaciones que los y las estudiantes pueden desplegar para validar sus procedimientos. En este sentido, el o la docente tiene un espacio de diálogo abierto con las producciones de sus estudiantes, sus ideas y los modos de explicitar los razonamientos con los que podrá interactuar por medio de devoluciones individuales o retomadas en una devolución colectiva.

Orientaciones para la gestión del Momento 2

En cuanto a la gestión de esta instancia de trabajo, se propone que se realice de manera colectiva para poder dedicarle tiempo al tercer momento de reflexión.

Con respecto al **ítem a)** se propone elegir una o dos de las actividades de opción múltiple. Se espera que antes de analizar las opciones y las retroalimentaciones, los y las docentes resuelvan los problemas planteados y anticipen posibles estrategias de resolución.

En relación al **ítem b)**, la intención de este momento es realizar un debate colaborativo entre las y los docentes cursantes sobre cómo podría llevarse a cabo un trabajo en torno al recurso interactivo con sus estudiantes. Por ejemplo, un asunto a discutir puede ser cómo gestionar el vínculo entre el momento de trabajo autónomo y el colectivo.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Momento 3

Propósitos	Actividades
<ul style="list-style-type: none">Ofrecer una actividad para que los y las docentes identifiquen cuáles fueron los aportes del curso en relación a su propia práctica docente.	<ul style="list-style-type: none">Reflexión colectiva sobre el proceso transitado durante los tres Encuentros de Núcleo.

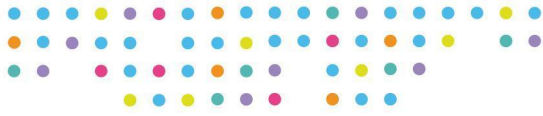
Al ser el último encuentro de núcleo, se propone que los y las docentes plasmen sus reflexiones sobre las experiencias personales y grupales que pudieron transitar en este trayecto.

Consigna de trabajo para el taller

Dichas reflexiones pueden girar en torno a las siguientes preguntas acerca de los tres Encuentros de Núcleo:

- ¿Cuáles de todos los asuntos trabajados durante este trayecto crees que te aportaron más a tu actividad docente y/o a la reflexión sobre tu práctica?
- ¿Cuáles de todos los asuntos trabajados crees que te aportaron más a tu formación docente?
- En caso de haber llevado al aula una actividad para ser trabajada con el programa GeoGebra, ¿qué rescatarías de dicha experiencia?
- ¿Qué pueden ponderar o sugerir respecto de las actividades presentadas en la propuesta [Construir y analizar figuras](#) que se proponen ser abordadas con GeoGebra?
- ¿Qué reflexiones surgen de los espacios de trabajo que refieren específicamente a los recursos de la plataforma Moodle?

Nos interesa, en este momento de cierre del trabajo —a propósito del análisis de la experiencia propia o ajena— poder pensar y explicitar aquellas cuestiones que cada docente jerarquiza, privilegia o pondera respecto a su experiencia con esta propuesta.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

Además, se propone reflexionar acerca de los aportes del trabajo en escenarios diversos y la posibilidad (y necesidad) de acompañar a los y las estudiantes en este proceso de producción matemática en entornos híbridos, de reflexión individual y grupal de las relaciones y propiedades involucradas en las resoluciones anticipadas.

Orientaciones para la gestión del Momento 3

Se propone que la reflexión sobre todo el trayecto transitado durante los tres Encuentros de Núcleo se haga en pequeños grupos. En cuanto al modo de plasmarla, resulta interesante que se realice una producción audiovisual para que los y las docentes utilicen los programas de Huayra. Por ejemplo, si necesitan explicar alguna cuestión del programa GeoGebra que involucre el movimiento pueden aprovechar el programa Vokoscreen. También pueden grabar alguna reflexión con Audacity, editar un video con OpenShot o combinar imágenes y audio con el programa Libreoffice Draw.

Para el momento colectivo, proponemos que los materiales producidos por los y las docentes los suban a un muro interactivo para que cada grupo los comparta al resto de sus compañeros y compañeras.

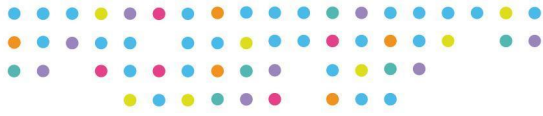
A modo de cierre

A lo largo de esta propuesta pedagógica intentamos analizar y reflexionar sobre el tipo de trabajo matemático que queremos se promueva en las diferentes aulas. Los diferentes problemas geométricos propuestos nos permiten pensar, y repensar, los distintos tipos de tareas que los y las estudiantes deberían afrontar al resolver las actividades.

Consideramos que la enseñanza de las matemáticas supone, por un lado, que se rompa con una concepción elitista de un mundo abstracto que existiría en sí pero que no sería accesible más que para algunos o algunas y, por el otro, que se piense la actividad matemática como un trabajo cuyo dominio es accesible a todos y a todas mediante el respeto de ciertas reglas².

Además, debemos pensar a nuestros y nuestras estudiantes como protagonistas en la producción de ideas y en la defensa de sus argumentos. Siempre atendiendo a la diversidad de los conocimientos que se presentan en el aula porque solo desde allí -atendiendo a las diferentes trayectorias- es

²Charlot, B. (1986). *La epistemología implícita en las prácticas de enseñanza de las matemáticas*. Conferencia dictada en Cannes. Citado en Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Secretaría de Cultura y Educación. Serie Documentos para capacitación semipresencial. Educación Secundaria 1° año (7°ESB). Introducción al Diseño Curricular Matemática (pp 65, 69). La Plata, Buenos Aires, Argentina.



PLAN NACIONAL DE INCLUSIÓN DIGITAL EDUCATIVA. PNIDE - 2023

Estrategias y aportes conceptuales para los Encuentros de Núcleo

posible construir las nuevas relaciones matemáticas de un modo significativo para cada estudiante. Entendemos que la propuesta presentada promueve diferentes espacios para tal fin.

Es tarea de la escuela definir las formulaciones pedagógicas para incluir a cada uno o una de los y las estudiantes en la escuela, tomando en consideración sus saberes y vivencias extraescolares. Se trata de que la escuela siga siendo un lugar donde todas las personas, se sientan reconocidas, respetadas, cuidadas, donde tengan una experiencia afectiva que contribuya a la consolidación de una buena visión de sí mismas, donde se sientan valoradas en lo que saben y pueden, y respetadas cuando las cosas no les salen bien, donde se fomente la curiosidad acerca del mundo y el deseo de conocer a otros y otras.

Estamos convencidas y convencidos de que esto es posible, pero también somos conscientes de que para lograrlo se deben establecer los equipos de trabajo institucionales y provinciales necesarios para cumplir con este propósito.