

ANEXO VI: INSTRUMENTO DE MEDICIÓN EX-ANTE Y EX-POST E INDICADORES

El instrumento de medición ex-ante y ex-post está diseñado atendiendo dos dimensiones de los objetivos de los Clubes de Ciencia e Innovación: una dimensión singular que busca poner la mirada en el interés de los y las jóvenes participantes por “lo científico y tecnológico”, y una dimensión grupal que buscará medir el aprendizaje de herramientas del quehacer con otros/as.

Esta herramienta de evaluación está basada en la estrategia de aprendizaje profundo que involucra activamente a los y las jóvenes, a partir de situaciones vivenciales desafiantes que promuevan la implicancia subjetiva, el compromiso activo y la apropiación de los resultados.

A partir de una serie de propuestas, se pretende evaluar la situación de “partida”, y de “llegada” de los y las jóvenes que participarán de los Clubes de Ciencia e Innovación, colocando el foco en identificar intereses científicos tecnológicos y capacidades grupales.

De allí, que la propuesta no busca medir nivel de conocimientos respecto de un contenido puntual sino algunas herramientas y “desempeños” -retomando lo planteado por Pekins en Furman, 2021-, con los que los y las jóvenes llegan a esta experiencia y egresan de ella.

1. Organización interna del instrumento de medición

Para medir la dimensión singular se implementará de manera individual un cuestionario con 11 preguntas que buscan indagar acerca de la percepción que tienen los y las jóvenes en torno a el interés por la ciencia y la tecnología y el consumo de contenidos científicos y tecnológicos, el interés por las profesiones de ciencia y tecnología y la disposición al trabajo en equipo en el abordaje de problemas.

Para medir la dimensión grupal se propondrá una actividad reglada que tiene por finalidad la resolución de un problema de manera colectiva. Dicha actividad implica actitudes, conocimientos, capacidades y comportamientos propios del trabajo en equipo. A saber: organizarse, debatir, consensuar, distribuir roles y tareas, acordar, comunicar las ideas, ponerse en tarea, aportar conocimientos previos, lograr los objetivos. La actividad se configura en torno a tres momentos: el planteo de un desafío a resolver, en este caso vinculado al mundo de las ciencias; la resolución propiamente dicha que implicará la acción de clasificar, agrupar y argumentar en torno a un criterio previamente asignado; y la presentación de los resultados a través de un dispositivo comunicacional que será el mismo para la evaluación ex ante y ex post: la filmación de un video de tres minutos donde se compartan las conclusiones.

2. Planificación de la evaluación

2.1 Disposición del espacio

Mesas enteras para compartir o bancos en semicírculos (puede ser un salón o al aire libre). Romper con la estructura de filas.

2.2 Momentos

- **Evaluación ex - ante**

En el primer encuentro de los Clubes de Ciencia e Innovación, a medida que van llegando los y las jóvenes al espacio asignado, antes de que comiencen las interacciones interpersonales, a cada participante se le entregará el cuestionario individual, indicándole que se tome el tiempo necesario para completar el mismo. Si bien es anónimo se les solicitará que se coloquen un pseudónimo de manera de poder comparar sus propias respuestas antes y después de transitar por la experiencia.

Una vez concluida la encuesta individual, daremos comienzo al momento de las presentaciones de los y las participantes, haciendo mención a sus nombres, su edad y su año de cursado.

Previo a esta instancia, con el dato de los y las inscriptos e inscriptas, armaremos grupos entre 6 y 8 integrantes buscando que haya equidad de género, y diversidad de edades y de terminalidad educativa elegida. Estos mismos grupos son los que se mantendrán a lo largo de los seis meses que dure la propuesta de los Clubes de Ciencia e Innovación.

Se realizará la presentación formal de los equipos, y se les entregará por escrito su primera actividad para realizar conjuntamente: la estrategia de evaluación grupal ex – ante. La intención en esta instancia es quitarle el peso subjetivo que tiene “la evaluación” en los y las jóvenes, donde se configuran ideas asociadas a lo que está bien y lo que está mal, para permitirles explorar, jugar y así desplegar su saber hacer con otros/as para la resolución de un problema.

- **Evaluación ex - post**

Concluida la prueba piloto, luego de haber pasado por todas las instancias grupales e individuales tanto presenciales como digitales, y de haber presentado los resultados y las conclusiones de la última experiencia, se dispondrá a realizar la segunda instancia evaluativa.

En esta ocasión, en un último encuentro de trabajo conjunto, realizaremos el mismo procedimiento propuesto para la evaluación ex – ante: a medida que van llegando al espacio, se le pedirá a cada joven que complete el cuestionario de percepción. Seguiremos manteniendo el anonimato pero se les solicitará a los y las jóvenes que recuperen los pseudónimos utilizados por ellos/as en la primera encuesta. Para facilitar el recuerdo, estarán exhibidos todos ellos en un papelógrafo.

Una vez concluido este momento se les pedirá que se reúnan en sus equipos de pertenencia y se les presentarán las nuevas consignas de trabajo: un desafío para realizar conjuntamente, una tarea de clasificación, selección y argumentación, y la presentación de los resultados a través de un dispositivo comunicacional.

3 Herramientas para la medición

La herramienta individual (ex ante y ex post) consiste en una encuesta que se aplicará tal como se ha explicado arriba, antes de comenzar la experiencia y al finalizar la misma.

3.1 Dimensiones de análisis e indicadores herramienta individual

Para la elaboración de las dimensiones e indicadores de medición de esta herramienta se ha tomado como referencia el Manual de Antigua: indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología (2015), elaborado desde la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT). Este documento propone una metodología común y una serie de recomendaciones prácticas para la implementación de las encuestas nacionales sobre percepción pública de la ciencia y la tecnología que llevan adelante los diferentes organismos nacionales de ciencia y tecnología de los países de Iberoamérica.

La herramienta está organizada en tres dimensiones de análisis, cada una de ellas está compuesta por indicadores de medición. Para abordar cada indicador, se establecieron diversas preguntas con sus respectivas categorías de respuesta y valores de medición. Vale aclarar que en la encuesta las mismas no se encuentran ordenadas por dimensión.

- **Dimensión 1: interés por la ciencia y la tecnología y consumo de contenidos científicos y tecnológicos**

Indicador A:

- Interés por la ciencia y la tecnología.

Preguntas de la herramienta individual que abordan este indicador:

Pregunta 1. Comencemos por tus gustos, ¿cuánto te interesa cada uno de estos temas? (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Muy	No sabe	No contesta
Alimentación y formas de consumo	1	2	3	4	5	98	99
Ciencia	1	2	3	4	5	98	99

Tecnología recreativos y no recreativos (usos y no)	1	2	3	4	5	98	99
Cine, arte, música y cultura	1	2	3	4	5	98	99
Deportes	1	2	3	4	5	98	99
Economía y empresas	1	2	3	4	5	98	99
Medicina y salud	1	2	3	4	5	98	99
Medioambiente y ecología	1	2	3	4	5	98	99
Política	1	2	3	4	5	98	99
Moda	1	2	3	4	5	98	99
Temas de famosos	1	2	3	4	5	98	99

Pregunta 7. ¿En qué medida estos temas están presentes en las conversaciones que tenés con amigos o amigas? (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Mucho	No sabe	No contesta
Cuidado del medio ambiente	1	2	3	4	5	98	99
Política	1	2	3	4	5	98	99
Futuro profesional	1	2	3	4	5	98	99
Alimentación	1	2	3	4	5	98	99
Cine, música, arte	1	2	3	4	5	98	99
Juegos	1	2	3	4	5	98	99
Avances científicos o tecnológicos	1	2	3	4	5	98	99
Temas relacionados a la salud	1	2	3	4	5	98	99
Deportes	1	2	3	4	5	98	99
Temas relacionados con la economía	1	2	3	4	5	98	99

Farándula	1	2	3	4	5	98	99
Género, diversidad, disidencias	1	2	3	4	5	98	99

Indicador B:

- Consumo de información científica y tecnológica en medios y redes sociales.

Pregunta de la herramienta individual que abordan este indicador:

Pregunta 2. Ahora nos gustaría que nos cuentes cuán informado/a estás sobre cada uno de estos temas (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Muy	No sabe	No contesta
Ciencia y tecnología	1	2	3	4	5	98	99
Medicina y salud	1	2	3	4	5	98	99
Medioambiente y ecología	1	2	3	4	5	98	99

Indicador C:

- Hábitos informativos.

Pregunta de la herramienta individual que abordan este indicador:

Pregunta 3. Cuando necesitas información sobre algún tema que te genera interés, ¿en qué medida consultas las siguientes fuentes? (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Muy	No sabe	No contesta
Internet y portales independientes	1	2	3	4	5	98	99
Redes sociales y servicios de mensajería (incluye WhatsApp, Facebook, Instagram, TikTok, Twitch, etc.)	1	2	3	4	5	98	99
Televisión	1	2	3	4	5	98	99
Radio	1	2	3	4	5	98	99
Diarios (online o impresos)	1	2	3	4	5	98	99
Libros/manuales (online o	1	2	3	4	5	98	99

impresos)							
Revistas científicas	1	2	3	4	5	98	99
Consulta a alguien conocido que conozca del tema	1	2	3	4	5	98	99
Consulta a un/a especialista, aunque no lo/la conozca	1	2	3	4	5	98	99

Indicador D:

- Disposición a hacer uso del conocimiento científico.

Pregunta de la herramienta individual que abordan este indicador:

Pregunta 9. ¿Creés que podrías involucrarte en una discusión con argumentos con alguien que esté trabajando en alguno de estos ámbitos? (una sola respuesta por ítem).

	Seguramente no	Depende de qué tema se hable	Podría intercambiar inquietudes	Podría discutir de igual a igual	No sabe	No contesta
Ciencia y tecnología	1	2	4	5	98	99
Medicina y salud	1	2	4	5	98	99
Ecología y medio ambiente	1	2	4	5	98	99

- **Dimensión 2: interés por las profesiones de ciencia y tecnología para los y las jóvenes**

Indicador A:

- Representación de la figura de los y las investigadores/as, científicos/as, tecnólogos/as.

Pregunta de la herramienta individual que aborda este indicador:

Pregunta 10. ¿Conocés qué hace un investigador/a científico/a?

Nada	Poco	Algo	Bastante	Mucho	No sabe	No contesta
1	2	3	4	5	98	99

Si contestaste poco, algo, bastante o mucho contanos cómo llegaste a ese conocimiento.

Indicador B:

- Percepción sobre el ámbito laboral y prestigio de las profesiones de ciencia y tecnología.

Pregunta de la herramienta individual que aborda este indicador:

Pregunta 5. ¿Qué te imaginás de la profesión de investigador/a científico/a? Dirías que es una profesión... (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Muy	No sabe	No contesta
Atractiva	1	2	3	4	5	98	99
Económicamente redituable	1	2	3	4	5	98	99
Socialmente reconocida	1	2	3	4	5	98	99
Placentera	1	2	3	4	5	98	99
Con posibilidad de crecimiento	1	2	3	4	5	98	99

Indicador C:

- Interés por la elección de una carrera científica o tecnológica.

Preguntas de la herramienta individual que aborda este indicador:

Pregunta 4. Nos gustaría que nos dijeras en qué medida te imaginás estudiando las siguientes profesiones u oficios (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Mucho	No sabe	No contesta
Médicos/as	1	2	3	4	5	98	99
Científicos/as	1	2	3	4	5	98	99
Ingenieros/as	1	2	3	4	5	98	99
Abogados/as	1	2	3	4	5	98	99
Sociólogos/as	1	2	3	4	5	98	99
Contadores/as Economistas	1	2	3	4	5	98	99

Diseñadores/as	1	2	3	4	5	98	99
Influencers o Community managers (manejo de redes sociales).	1	2	3	4	5	98	99
Programadores/as	1	2	3	4	5	98	99
Periodistas	1	2	3	4	5	98	99
Deportistas	1	2	3	4	5	98	99
Empresarios/as	1	2	3	4	5	98	99
Docentes	1	2	3	4	5	98	99
Religiosos/as	1	2	3	4	5	98	99
Políticos/as	1	2	3	4	5	98	99

Pregunta 8. Te sentís más atraído o atraída por oficios o profesiones que tienen que ver con... (una sola respuesta por ítem).

	Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Mucho	No sabe	No contesta
Arte (teatro, música, cine, etc.)	1	2	3	4	5	98	99
Ciencias médicas (medicina, enfermería, bioquímica, kinesiólogía, odontología, etc.)	1	2	3	4	5	98	99
Ciencias sociales (sociología, psicología, ciencia política, etc.)	1	2	3	4	5	98	99
Tecnología (programación, informática, robótica, etc.)	1	2	3	4	5	98	99
Comunicación (medios masivos y redes sociales)	1	2	3	4	5	98	99
Ingeniería	1	2	3	4	5	98	99
Leyes	1	2	3	4	5	98	99
Economía	1	2	3	4	5	98	99

Otras...

- **Dimensión 3: Disposición al trabajo en equipo en el abordaje de problemas**

Indicador A:

- Percepción sobre el trabajo en equipo y la resolución de problemas.

Preguntas de la herramienta individual que abordan este indicador:

Pregunta 6. ¿Cuánto crees que el trabajo en equipo facilita la resolución de problemas?

Muy poco	Poco	Algo	Bastante	Mucho	No sabe	No contesta
1	2	3	4	5	98	99

Pregunta 11. Estás involucrado/a en situaciones que requieran de trabajo en equipo para la consecución de un objetivo (escuela, deporte, banda de música, etc.)

Nunca	Rara-mente	Ocasionalmente	Frecuen-temente	Muy frecuen-temente	No sabe	No contesta
1	2	3	4	5	98	99

Decinos en una palabra cómo son tus experiencias en grupo

La realización del mismo cuestionario antes del comienzo de la experiencia del Club de Ciencia e Innovación y una vez transitada la misma, permitirá comparar las propias respuestas de los/as jóvenes, y así evidenciar si su percepción acerca de cada uno de los ítems se vio modificada. Es muy importante para validar la comparación, que quienes contesten la encuesta hayan transitado los seis meses de experiencia. Sería deseable de acuerdo a los objetivos del programa que las variables se vean aumentadas o al menos se mantengan.

3.2 Dimensiones de análisis e indicadores herramienta grupal

Las categorías que tomamos para la observación del devenir grupal en la medición ex ante y ex post son aquellas que construye Enrique Pichón Riviére (1999) para la observación y análisis de grupos operativos. Dicho autor genera una escala de evaluación básica de las dinámicas grupales, a través de vectores que guían la observación no participante. Esa escala es tomada, por él, como punto de referencia para la construcción de interpretaciones en torno al devenir grupal y los diversos ejes

que en él funcionan. Nos basamos en su teoría de grupos operativos para pensar las dimensiones a ser observadas en la experiencia grupal.

- **Dimensión 1: Pertinencia**

- Indicador A:

- Lapso de tiempo entre la entrega de la consigna y el comienzo de la primera acción grupal tendiente a su resolución.

- Indicador B:

- Cantidad de tiempo destinado a la resolución de la consigna desde el comienzo de la primera acción grupal hasta el final.

- **Dimensión 2: Cooperación y comunicación**

- Indicador A:

- Aportes individuales a la resolución grupal

- Indicador B:

- Circulación de la palabra

- Indicador C:

- Tendencia a la monopolización de la palabra

- Indicador D:

- Escucha activa

- **Dimensión 3: Orientación al objetivo**

- Indicador A:

- Nivel de cumplimiento en la resolución de la tarea asignada en tiempo y forma.

Estos indicadores serán relevados a través de la observación no participante de dos evaluadores por grupo, con una planilla de registro. La presencia de dos personas observando nos permitirá comparar y contrastar los registros buscando un consenso para elaborar un registro único que luego pueda ser comparable en la instancia posterior. Un/a observador/a tendrá su mirada principalmente ubicada en la dimensión grupal, colectiva, mientras que el/la otro/a observará aquellos elementos que indiquen lo singular operando en lo grupal.

De acuerdo a los objetivos del programa, sería deseable que se redujeran o al menos mantuvieran los tiempos evaluados en la primera dimensión, que haya mejoras en los indicadores de la cooperación y la comunicación y que mejore la performance de los resultados alcanzados.

3.2.1 Descripción de la herramienta grupal

- *Evaluación grupal ex – ante*

-Nombre de la actividad: "Las grandes preguntas"
-Tiempo máximo de desarrollo: 60 minutos
-Disparador: ¿cuáles son las grandes preguntas de nuestros tiempos? ¿Cuáles eran las grandes preguntas hace cien años? ¿Y hace quinientos años? ¿En todas partes del mundo se discute lo mismo?

-Consignas:

a) Agrupen las 11 preguntas que siguen en tres categorías, de acuerdo con la época en que piensan que se formularon: hace 500-100 años; hace 100-40 años; en la actualidad:

1. ¿Se puede fabricar una computadora que tenga sentimientos?
2. ¿Está habitada la Luna?
3. ¿Qué produce el sarampión?
4. ¿Cuál es la cura del cáncer?
5. ¿Por qué los objetos caen al suelo?
6. ¿Qué forma tiene la Tierra?
7. ¿Es posible producir oro mezclando distintas sustancias?
8. ¿Hay vida en otros planetas?
9. ¿Un clon humano tendrá la misma personalidad que el individuo original?
10. ¿Se puede construir un aparato para volar?
11. ¿Qué edad tiene la Tierra?

b) ¿Por qué será que las preguntas varían a lo largo de la historia?

c) Filmen un video de tres minutos donde se muestren/presenten/compartan las conclusiones.

- *Evaluación grupal ex – post*

-Nombre de la actividad: "Semáforo de la información"
-Tiempo máximo de desarrollo: 60 minutos
-Disparador: Imagínense que tienen que hacer una investigación sobre el planeta Tierra, entran en Google y lo primero que aparece son los siguientes tres títulos.

Ejemplo A:

"Soy ingeniero informático y afirmo que la tierra es plana"

John Davis es el secretario de la Sociedad de la Tierra Plana. No está solo.
19 noviembre, 2017 - 03:22

Ejemplo B:

CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Revelan nuevas evidencias sobre las primeras plantas que habitaron la Tierra

Una investigadora del CONICET, junto a una colega sueca, halló indicios que promoverían un nuevo paradigma sobre el lugar y el momento en que la vida emergió del agua y comenzó a colonizar los continentes.

Compartir en redes sociales   

Publicado el 23 de agosto de 2019

Ejemplo C:



-Consigna:

a) Clasifiquen cada título con los colores del semáforo según cuán confiable consideran que es como fuente de información para su investigación y que fundamenten su respuesta con todos los argumentos que se les ocurran:

Ejemplo:..... es VERDE: Es información confiable porque:

Ejemplo:..... es AMARILLO: Es información dudosa y/o insuficiente, necesito complementarla porque:

Ejemplo:..... es ROJO: No puedo confiar en esta información porque:

b) Filmen un video de tres minutos donde se muestren/presenten/compartan las conclusiones.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Furman, M. (2021) *Enseñar distinto. Guía para innovar sin perderse en el camino*. 1a ed.- Buenos Aires: Siglo XXI.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2015) *Manual de Antigua: indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. (Coord. Polino, C). 1a ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.

Pichon-Rivière, Enrique (1999) Estructura de una escuela destinada a la formación de psicólogos sociales. *El proceso grupal. Del psicoanálisis a la psicología social*. Buenos Aires: Nueva visión.