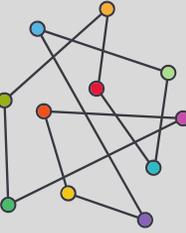




**NUEVO
CURRÍCULUM 3° y 4° medio
MATEMÁTICA**

Industria 4.0



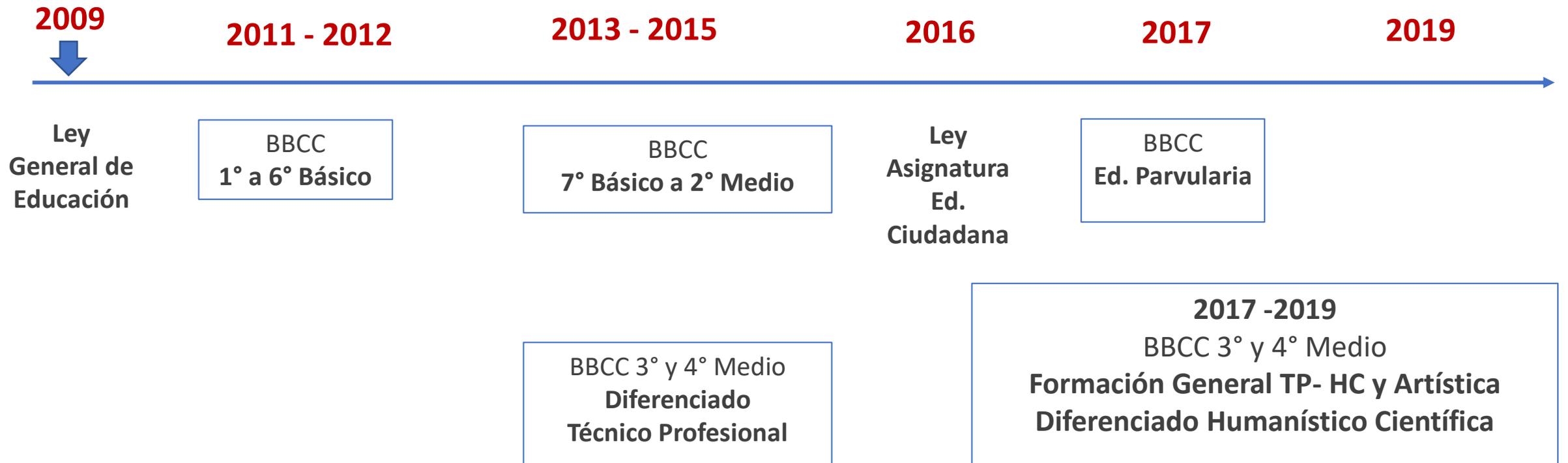
¿A qué cree Ud.
nos lleva el cambio
que estamos
viviendo?

¿Cómo debemos
enfrentarlo?



CAMBIO CURRICULAR DE LA DÉCADA

Las bases curriculares indican los aprendizajes comunes para todos los estudiantes del país durante su trayectoria escolar. En el caso de 3° y 4° medio existen las diferenciaciones Humanístico Científica, Técnico Profesional y Artística.



CONSULTA PÚBLICA

CONVOCATORIA

JORNADA DE REFLEXIÓN

2.907 ESTABLECIMIENTOS

ABRIL DE 2017 A MAYO 2019

1.100

establecimientos
(HC – TP – ART)

Participan:

104.448

personas
(HC – TP – ART)

Se realizaron preguntas a **directores, profesores y estudiantes** acerca de la propuesta de las Bases Curriculares.

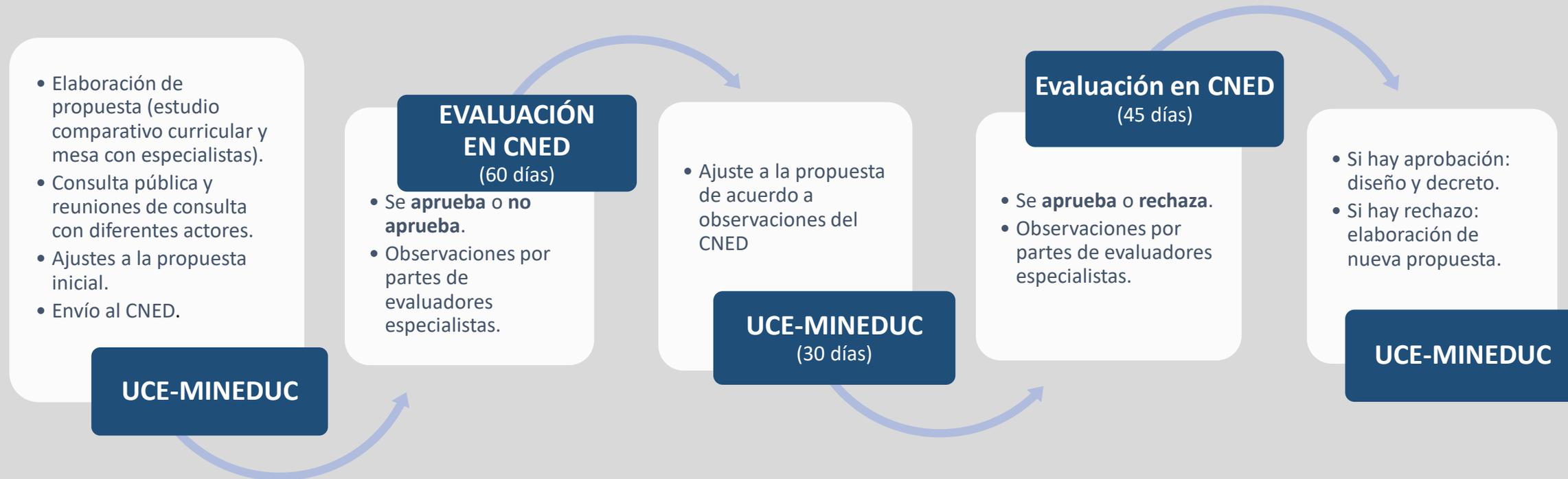
PRINCIPALES RESULTADOS

Las nuevas bases favorecen:

1. Equidad (Plan Común)
2. Electividad
3. Formación integral



PROCESO Y PLAZOS EN LA ELABORACIÓN DEL CURRÍCULUM



El Artículo 31 y el 53 de la LGE se refieren a la forma en que se crean y aprueban las Bases Curriculares y los Programas de Estudio.

BASES CURRICULARES – PROCEDIMIENTO

Proceso que considera criterios de evaluación y consulta a diversos expertos sobre los contenidos de la propuesta

Consulta pública
1100
establecimientos

Evaluaciones de expertos sobre los contenidos de las asignaturas y revisión transversal.



Propuesta Fundamentada
Bases Curriculares

7 iteraciones

MINEDUC – CNED

JUNIO DE 2017 A MAYO 2019



Acuerdos
Rechazos
Observaciones

190 Evaluaciones de expertos sobre los contenidos de las asignaturas y revisión transversal (total de 84 personas)

60 Visitas expertas (49 personas)

205 Reuniones de diagnóstico

101 Informe de expertos

¿CÓMO SE ORGANIZA EL CICLO?



PLAN COMÚN
de Formación General

+

PLAN COMÚN
Electivo

+

PLAN DE FORMACIÓN
Diferenciada

+

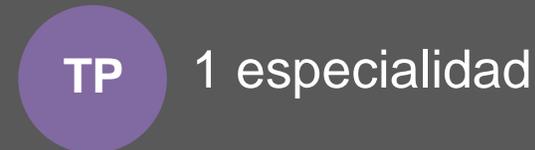
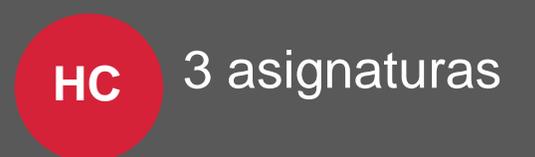
TIEMPO DE
Libre Disposición



6 asignaturas
obligatorias



1 asignatura
obligatoria



PLAN DE FORMACIÓN DIFERENCIADA - 3° Y 4° MEDIO - DIFERENCIADO HC-TP-A

HUMANISTA- CIENTÍFICO

9 HORAS

TÉCNICO PROFESIONAL

22 HORAS

ARTÍSTICO

21 HORAS

PLAN COMÚN DE FORMACIÓN GENERAL - 3° Y 4° MEDIO - DIFERENCIADO HC-TP-A

HUMANISTA- CIENTÍFICO

HORAS

TÉCNICO PROFESIONAL

HORAS

ARTÍSTICO

HORAS

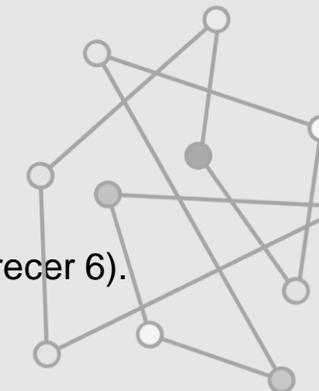
| | |
|-----------------------------------------|-----------|
| LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | 3 |
| MATEMÁTICA | 3 |
| INGLÉS | 3 |
| HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES | 4 |
| BIOLOGÍA | 2 |
| CIENCIAS (FÍSICA O QUÍMICA) | 2 |
| FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA | 3 |
| ARTES VISUALES O ARTES MUSICALES | 2 |
| EDUCACIÓN FÍSICA | 2 |
| CONSEJO DE CURSO | 1 |
| RELIGIÓN | 2 |
| TOTAL DE HORAS FORMACIÓN GENERAL | 27 |

| | |
|-----------------------------------------|-----------------|
| LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | 3 |
| MATEMÁTICA | 3 |
| INGLÉS | 2 |
| HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES | 4 |
| RELIGIÓN | 2 |
| TOTAL DE HORAS FORMACIÓN GENERAL | 14 horas |

| | |
|-----------------------------------------|-----------------|
| LENGUAJE Y COMUNICACIÓN | 3 |
| MATEMÁTICA | 3 |
| INGLÉS | 2 |
| HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES | 4 |
| BIOLOGÍA | 2 |
| FILOSOFÍA Y PSICOLOGÍA | 3 |
| RELIGIÓN | 2 |
| TOTAL DE HORAS | 19 horas |

¿QUÉ CONCLUSIONES PODEMOS DERIVAR A PARTIR DE LA COMPARACIÓN DE LOS TRES DIFERENCIADOS?

ELECTIVIDAD Y PROFUNDIZACIÓN



Los estudiantes pueden tomar 3 asignaturas al año según sus intereses y talentos, y según la oferta del establecimiento (deben ofrecer 6).
Las asignaturas podrían darse para estudiantes de 3° y 4° conformando un solo curso.

ÁREA A

Disciplina

Asignatura

| | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| LENGUA Y LITERATURA | Taller de Literatura |
| | Lectura y Escritura Especializadas |
| | Participación y Argumentación en Democracia |
| FILOSOFÍA | Estética |
| | Filosofía Política |
| | Seminario de Filosofía |
| HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES | Comprensión Histórica del Presente |
| | Geografía, Territorio y Desafíos Socioambientales |
| | Economía y sociedad |

ÁREA B

Disciplina

Asignatura

| | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| MATEMÁTICA | 1. Límites, Derivadas e Integrales |
| | 2. Probabilidades y Estadística Descriptiva e Inferencial |
| | 3. Pensamiento Computacional y Programación |
| | 4. Geometría 3D |
| CIENCIAS NATURALES | 1. Biología de los ecosistemas |
| | 2. Biología celular y molecular |
| | 3. Ciencias de la Salud |
| | 4. Física |
| | 5. Química |

ÁREA C

Disciplina

Asignatura

| | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| ARTES | 1. Artes visuales, audiovisuales y multimediales |
| | 2. Creación y composición musical |
| | 3. Interpretación y Creación en Danza |
| | 4. Diseño y Arquitectura |
| | 5. Interpretación musical |
| | 6. Interpretación y Creación en Teatro |
| EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD | 1. Promoción de Estilos de Vida Activos Saludables |
| | 2. Ciencias del Ejercicio Físico y Deportivo |
| | 3. Expresión Corporal |

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



PRINCIPALES ACCIONES 2019-2021

Difusión

- Entrega de **orientaciones** para implementar con gradualidad y flexibilidad plan de estudio (en elaboración).
- **Jornada de Difusión:** 31 jornadas con todas las Deprov del país. Impacto: 1.200 directores y jefes técnicos, y 4.200 docentes.
- **Conferencias virtuales:** 22 conferencias sobre la Base Curricular, desde julio a Diciembre de 2019 www.cpeip.cl/conferencias
Impacto: 10.000 directivos y docentes de todo Chile.
- **Jornadas de Actualización de verano en convenio con Universidades:** Talleres de actualización de las Nuevas Bases Curriculares en enero 2020.
Impacto: 3.000 docentes.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



PRINCIPALES ACCIONES 2019-2021

Acompañamiento

- Página web www.Curriculumnacional.cl
- Mail personalizado a cada director y profesor de 3° y 4° medio
- Apoyo de Supervisores Deprov para responder dudas y levantamiento de información.

Seguimiento de la implementación

- Monitoreo y sistematización del proceso de la implementación de las Bases Curriculares.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN



PRINCIPALES ACCIONES 2019-2021

Proceso de formación

- **Cursos CPEIP:** 11 Cursos de profundización sobre el Nuevo Currículum anuales nuevos.
Impacto: 2.500 docentes al año .
- **Trabajo conjunto en estándares FID** considerando el nuevo currículum, coordinado por CPEIP.

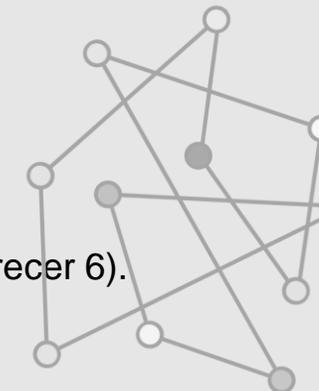
Articulación de instrumentos curriculares

- **Programas de Estudio** y otros instrumentos curriculares. A la espera de aprobación CNED
- **Textos escolares** de apoyo para Asignaturas plan común de formación general

Articulación con actores e instituciones relevantes

- **Mesa de Trabajo de alineación PSU con DEMRE**

ELECTIVIDAD Y PROFUNDIZACIÓN



Los estudiantes pueden tomar 3 asignaturas al año según sus intereses y talentos, y según la oferta del establecimiento (deben ofrecer 6).

Las asignaturas podrían darse para estudiantes de 3° y 4° conformando un solo curso.

ÁREA A

Disciplina

Asignatura

| | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| LENGUA Y LITERATURA | Taller de Literatura |
| | Lectura y Escritura Especializadas |
| | Participación y Argumentación en Democracia |
| FILOSOFÍA | Estética |
| | Filosofía Política |
| | Seminario de Filosofía |
| HISTORIA, GEOGRAFÍA Y CIENCIAS SOCIALES | Comprensión Histórica del Presente |
| | Geografía, Territorio y Desafíos Socioambientales |
| | Economía y sociedad |

ÁREA B

Disciplina

Asignatura

| | |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------|
| MATEMÁTICA | 1. Límites, Derivadas e Integrales |
| | 2. Probabilidades y Estadística Descriptiva e Inferencial |
| | 3. Pensamiento Computacional y Programación |
| | 4. Geometría 3D |
| CIENCIAS NATURALES | 1. Biología de los ecosistemas |
| | 2. Biología celular y molecular |
| | 3. Ciencias de la Salud |
| | 4. Física |
| | 5. Química |

ÁREA C

Disciplina

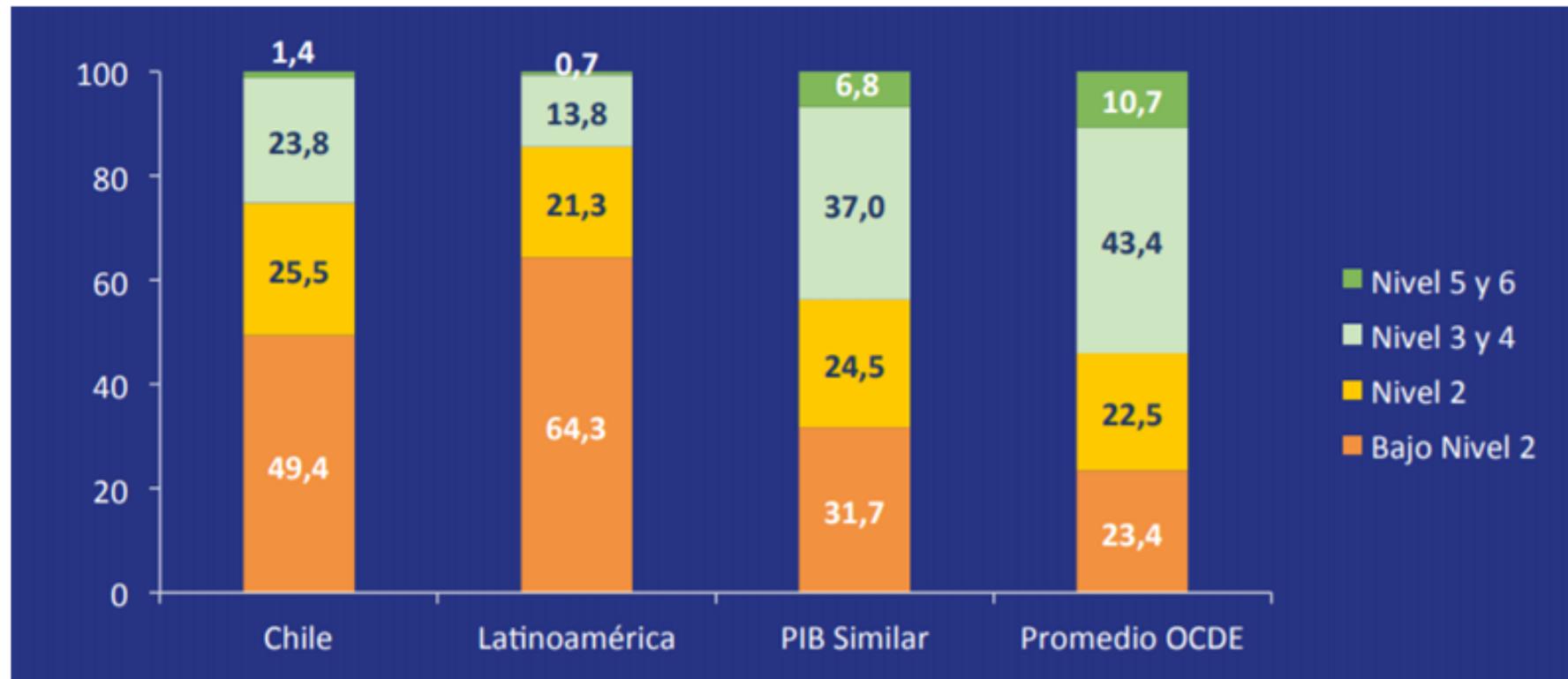
Asignatura

| | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| ARTES | 1. Artes visuales, audiovisuales y multimediales |
| | 2. Creación y composición musical |
| | 3. Interpretación y Creación en Danza |
| | 4. Diseño y Arquitectura |
| | 5. Interpretación musical |
| | 6. Interpretación y Creación en Teatro |
| EDUCACIÓN FÍSICA Y SALUD | 1. Promoción de Estilos de Vida Activos Saludables |
| | 2. Ciencias del Ejercicio Físico y Deportivo |
| | 3. Expresión Corporal |

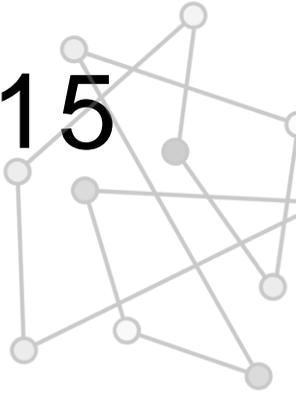
MATEMÁTICA PISA 2015



La situación de nuestros estudiantes es un desafío para nuestra labor



SIMCE MATEMÁTICA 2DO MEDIO 2015



La situación de nuestros estudiantes es un desafío para nuestra labor

| | HC | TP |
|----------------------------------------------|-------|-------|
| Puntos <small>(HC - TP - ART)</small> | 262 | 226 |
| No alcanzan mín. | 36,6% | 61,5% |



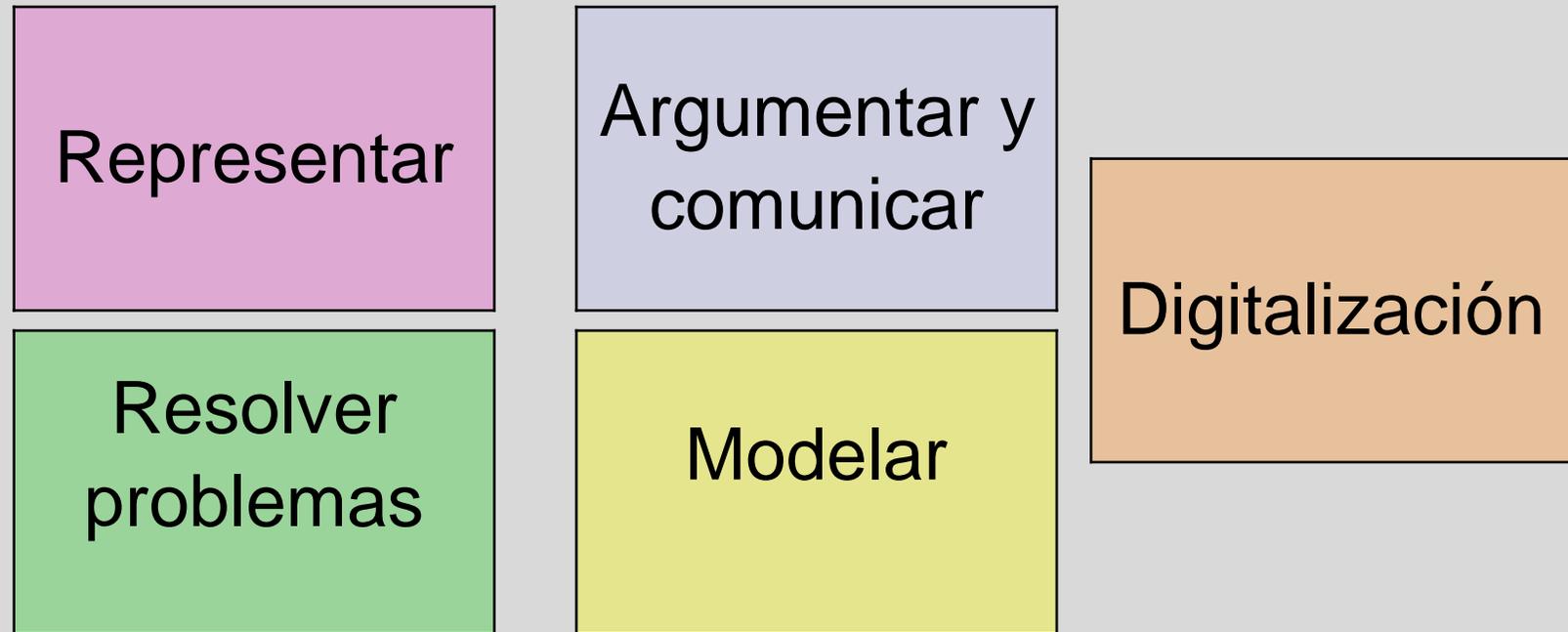
HABILIDADES Y ACTITUDES PARA EL SIGLO XXI





Habilidades y actitudes: Matemática 3° y 4° medio

Las habilidades y actitudes se desarrollan en forma integrada a los conocimientos en todos los niveles





Habilidades y actitudes: Matemática 3° y 4° medio

Las habilidades y actitudes se desarrollan en forma integrada a los conocimientos en todos los niveles

- Promover un estilo de trabajo colaborativo
- Promover la búsqueda de soluciones a problemas de manera flexible y creativa
- Promover la curiosidad y el interés por el aprendizaje autónomo
- Promover una actitud positiva por parte de los estudiantes frente a sí mismos
- Promover la disposición a enfrentar desafíos y situaciones nuevas para cuestionar los propios procedimientos y aceptar que es posible equivocarse
- Promover espacios de dialogo caracterizados por expresarse y escuchar a otros de forma respetuosa y potenciar el desarrollo de sí mismos.



Ejes temáticos: Matemática 3° y 4° medio

1° a 6° básico

- Números y Operaciones
- Patrones y Álgebra
- Geometría
- Medición
- Datos y Probabilidades

7° básico a 2° medio

- Números
- Álgebra y funciones
- Geometría
- Probabilidad y estadística

3° medio

Sólo 4 OA, relacionados con:

- Números
- Álgebra y funciones
- Geometría
- Probabilidad y estadística

4° medio

Sólo 4 OA, relacionados con:

- Matemática Financiera
- Álgebra y funciones
- Geometría
- Probabilidad y estadística

Matemática 3° y 4° medio



PLAN DE FORMACIÓN GENERAL (3 horas cada uno)

- **Matemática 3° Medio**
- **Matemática 4° medio**

PLAN DE FORMACIÓN DIFERENCIADA HUMANÍSTICO-CIENTÍFICO (6 horas cada uno)

- **Pensamiento computacional y programación**
- **Límites, derivadas e integrales**
- **Geometría 3D**
- **Probabilidades y estadística descriptiva e inferencial**

Propósitos y enfoque en las asignaturas de Matemática



Propósitos y enfoque comunes en las asignaturas del plan de formación general y diferenciado de

Matemática

Continuar desarrollando capacidades de análisis, estudio y resolución de la matemática (1)

Transitar al mundo laboral y profesional y contribuir a la comunidad local, nacional y global (2)

Profundizar y desarrollar el conocimiento y razonamiento matemático (3)

Fortalecer y desarrollar las habilidades del siglo XXI y actitudes (4)

Desarrollar habilidades digitales y evaluar el impacto de la tecnología en contextos sociales, económicos y culturales (5)

Contribuir positivamente en la autoestima y la confianza en las propias capacidades de los estudiantes (6)

Modelar situaciones y fenómenos para tomar decisiones fundamentadas (7)

Resolver tanto problemas de la disciplina como interdisciplinarios (8)

Proveer espacios de integración y promover el trabajo colaborativo (9)

Entender la matemática como una actividad en desarrollo (10)

Proyectos



Proyectos interdisciplinarios

- Alimentación saludable en mi colegio
- Variación de la densidad poblacional eutrofización (acumulación de residuos orgánicos...) en el litoral marino o en un lago, laguna, embalse

Proyectos TP

- Optimizando espacios culturales
- Mejorando la eficiencia energética de nuestro liceo para potenciar la sustentabilidad ambiental
- Cuidando nuestra audición
- ¿De qué depende mejorar las jubilaciones en Chile?
- Usando la Estadística para prevenir accidentes de tránsito
- Optimizando el servicio de despacho de productos

Proyectos STEM

- Mejoremos el tránsito
- Haciéndolo más seguro, eficiente e inteligente
- Bacterias para degradar el plástico de los océanos
- Construcción de casa bioclimática
- Selección Natural
- Entendiendo la evolución a través del juego
- ¡Todos contra el Fuego!
- El control de los incendios forestales
- Pulmones verdes al rescate
- Aportando a un país más verde

Orientaciones didácticas



Orientaciones didácticas comunes en las asignaturas del plan de formación general y diferenciado de Matemática

Proceso de aprendizaje

Desarrollo del pensamiento racional

Integrar habilidades, conocimientos y actitudes

Resolver problemas rutinarios y no rutinarios

Modelamiento matemático

Metacognición

Ciudadanía digital

Aprendizaje basado en proyectos y resolución de problemas



3° y 4° medio Matemática

Plan de formación general

OA de habilidades a desarrollar en Matemática



Resolver problemas

- a. Construir y evaluar estrategias de manera colaborativa al resolver problemas no rutinarios.
- b. Resolver problemas que impliquen variar algunos parámetros en el modelo utilizado y observar cómo eso influye en los resultados obtenidos.

Argumentar y comunicar

- c. Tomar decisiones fundamentadas en evidencia estadística y/o en la evaluación de resultados obtenidos a partir de un modelo probabilístico.
- d. Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones, para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.

OA de habilidades a desarrollar en Matemática



Modelar

- e. Construir modelos realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema, y tomar decisiones fundamentadas.
- f. Evaluar modelos para estudiar un fenómeno, analizando críticamente las simplificaciones requeridas y considerando las limitaciones de aquellos.

Representar

- g. Elaborar representaciones, tanto en forma manual como digital, y justificar cómo una misma información puede ser utilizada según el tipo de representación.
- h. Evaluar diferentes representaciones, de acuerdo a su pertinencia con el problema a solucionar.

OA de habilidades a desarrollar en Matemática



Habilidades digitales

- i. Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.
- j. Desarrollar un trabajo colaborativo en línea para discusión y resolución de tareas matemáticas, usando herramientas electrónicas de productividad, entornos virtuales y redes sociales
- k. Analizar y evaluar el impacto de las tecnologías digitales en contextos sociales, económicos y culturales.
- l. Conocer tanto los derechos propios como los de los otros, y aplicar estrategias de protección de la información en ambientes digitales.

OA de conocimiento y comprensión Matemática



Plan común 3° medio

OA 1. Resolver problemas de adición, sustracción, multiplicación y división de números complejos \mathbf{C} , en forma pictórica, simbólica y con uso de herramientas tecnológicas.

OA 2. Tomar decisiones en situaciones de incerteza que involucren el análisis de datos estadísticos con medidas de dispersión y probabilidades condicionales.

OA 3. Aplicar modelos matemáticos que describen fenómenos o situaciones de crecimiento y decrecimiento, que involucran las funciones exponencial y logarítmica, de forma manuscrita, con uso de herramientas tecnológicas y promoviendo la búsqueda, selección, contrastación y verificación de información en ambientes digitales y redes sociales.

OA 4. Resolver problemas de geometría euclidiana que involucran relaciones métricas entre ángulos, arcos, cuerdas y secantes en la circunferencia, de forma manuscrita y con uso de herramientas tecnológicas.

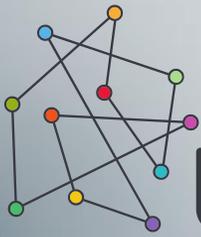
Plan común 4° medio

OA 1. Fundamentar decisiones en el ámbito financiero y económico personal o comunitario, a partir de modelos que consideren porcentajes, tasas de interés e índices económicos.

OA 2. Fundamentar decisiones en situaciones de incerteza, a partir del análisis crítico de datos estadísticos y con base en los modelos binomial y normal.

OA 3. Construir modelos de situaciones o fenómenos de crecimiento, decrecimiento y periódicos que involucren funciones potencias de exponente entero y trigonométricas $\sin(x)$ y $\cos(x)$, de forma manuscrita, con uso de herramientas tecnológicas y promoviendo la búsqueda, selección, contrastación y verificación de información en ambientes digitales y redes sociales.

OA 4. Resolver problemas acerca de rectas y circunferencias en el plano, mediante su representación



UCE UNIDAD DE
CURRÍCULUM Y
EVALUACIÓN



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile



3° y 4° medio Matemática

Plan de formación diferenciada

OA de conocimiento y comprensión Matemática



Plan Diferenciado Geometría 3D

- OA 1.** Argumentar acerca de la validez de soluciones a situaciones que involucren isometrías y homotecias en el plano, haciendo uso de vectores y de representaciones digitales.
- OA 2.** Resolver problemas que involucren puntos, rectas y planos en el espacio 3D, haciendo uso de vectores e incluyendo representaciones digitales.
- OA 3.** Resolver problemas que involucren relaciones entre figuras 3D y 2D en las que intervengan vistas, cortes, proyecciones en el plano o la inscripción de figuras 3D en otras figuras tridimensionales.
- OA 4.** Formular y verificar conjeturas acerca de la forma, área y volumen de figuras 3D generadas por rotación o traslación de figuras planas en el espacio, incluyendo el uso de herramientas tecnológicas digitales.
- OA 5.** Diseñar propuestas y resolver problemas relacionados con perspectiva, proyección paralela y central, puntos de fuga y elevaciones, tanto en arte como en arquitectura, diseño o construcción, aplicando conceptos y procedimientos de la geometría 3D.

OA de conocimiento y comprensión Matemática



Plan Diferenciado Límites, derivadas e integrales

- OA 1.** Utilizar diversas formas de representación acerca de la resultante de la composición de funciones y la existencia de la función inversa de una función dada.
- OA 2.** Argumentar acerca de la existencia de límites de funciones en el infinito y en un punto para determinar convergencia y continuidad en contextos matemáticos, de las ciencias y de la vida diaria, en forma manuscrita y utilizando herramientas tecnológicas digitales.
- OA 3.** Modelar situaciones o fenómenos que involucren rapidez instantánea de cambio y evaluar la necesidad eventual de ajustar el modelo obtenido.
- OA 4.** Resolver problemas que involucren crecimiento o decrecimiento, concavidad, puntos máximos, mínimos o de inflexión de una función, a partir del cálculo de la primera y segunda derivada, en forma manuscrita y utilizando herramientas tecnológicas digitales.
- OA 5.** Modelar situaciones o fenómenos que involucren el concepto de integral como área bajo la curva en contextos matemáticos, de las ciencias y de la vida diaria, en forma manuscrita y utilizando herramientas tecnológicas digitales, y evaluar la necesidad eventual de ajustar el modelo obtenido.

OA de conocimiento y comprensión Matemática



Plan Diferenciado Probabilidades y Estadística descriptiva e inferencial

OA 1. Argumentar y comunicar decisiones a partir del análisis crítico de información presente en histogramas, polígonos de frecuencia, frecuencia acumulada, diagramas de cajón y nube de puntos, incluyendo el uso de herramientas digitales.

OA 2. Resolver problemas que involucren los conceptos de media muestral, desviación estándar, varianza, coeficiente de variación y correlación muestral entre dos variables, tanto de forma manuscrita como haciendo uso de herramientas tecnológicas digitales.

OA 3. Modelar fenómenos o situaciones cotidianas del ámbito científico y del ámbito social, que requieran el cálculo de probabilidades y la aplicación de las distribuciones binomial y normal.

OA 4. Argumentar inferencias acerca de parámetros (media y varianza) o características de una población, a partir de datos de una muestra aleatoria, bajo el supuesto de normalidad y aplicando procedimientos con base en intervalos de confianza o pruebas de hipótesis.

OA de conocimiento y comprensión Matemática



Plan Diferenciado Pensamiento computacional y Programación

OA 1. Aplicar conceptos de Ciencias de la Computación –abstracción, organización lógica de datos, análisis de soluciones alternativas y generalización– al crear el código de una solución computacional.

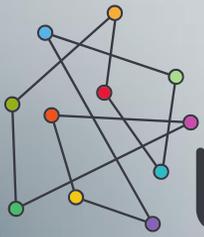
OA 2. Representar diferentes tipos de datos en una variedad de formas que incluya textos, sonidos, imágenes y números.

OA 3. Desarrollar y programar algoritmos para ejecutar procedimientos matemáticos, realizar cálculos y obtener términos definidos por una regla o patrón.

OA 4. Crear aplicaciones y realizar análisis, mediante procesadores simbólicos, de geometría dinámica y de análisis estadístico.

OA 5. Desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles y para dispositivos provistos de sensores y mecanismos de control.

OA 6. Utilizar la tecnología digital, y la información personal y privada que esta contiene, de una forma creativa, respetuosa y responsable.



UCE UNIDAD DE
CURRÍCULUM Y
EVALUACIÓN



Ministerio de
Educación

Gobierno de Chile



3° y 4° medio Matemática

Reflexiones finales

Reflexiones finales



Reflexionemos sobre:

- Enseñar y aprender matemática hoy en día
- La actividad matemática no puede limitarse a las destrezas / operatorias
- Trabajo colaborativo / Trabajo personal
- Herramientas digitales, la enseñanza y el aprendizaje de la matemática
- Los nuevos desafíos que nos plantea el currículum de 3° y 4° medio en matemática



Reflexiones finales – Algunas Respuestas



- La matemática es una actividad en constante desarrollo, en la que se puede participar activamente y que es significativa para el proyecto personal y la vida individual y ciudadana.
- Una experiencia provechosa y agradable de un estudiante en matemática contribuye positivamente a su autoestima, a su concepto acerca de sus propias capacidades.
- Más que repetir información, ello significa tener experiencia con la actividad matemática.
- La actividad matemática requiere de conocimiento del lenguaje (conceptuación), pero no debe limitarse a desarrollar y usar destrezas operatorias.
- Usando apoyo computacional y trabajando de manera colaborativa, hay mejores posibilidades para desarrollar las habilidades de representar, argumentar y comunicar, resolver problemas y modelar.
- La sociedad del conocimiento requerirá cada vez más de competencias estadísticas y computacionales
- Ello impactará fuertemente en el empleo, a nivel global.