



“2021 – Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein”

## PROYECTO DE LEY

El Senado y Cámara de Diputados...

### **Ley de educación en programación, pensamiento computacional y robótica.**

**ARTÍCULO 1º- Objeto.** La presente ley tiene por objeto garantizar el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de la programación, del pensamiento computacional y la robótica en el sistema educativo nacional.

**ARTÍCULO 2º- Derecho.** El Estado reconoce y garantiza el derecho de acceso igualitario del conocimiento en materia de programación, pensamiento computacional y robótica como herramientas de acceso a una educación de calidad.

**ARTÍCULO 3º- Conceptos.** Entiéndase por:

1. Programación al proceso de diseñar y escribir una secuencia de instrucciones en un lenguaje que pueda ser entendido por una computadora.
2. Pensamiento computacional al proceso de resolución de problemas que se vale de la organización lógica y el análisis de datos y posibilita el uso de una computadora o de otros recursos para resolverlos.
3. Robótica al diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar diversas tareas programadas o que requieren del uso de inteligencia.

**ARTÍCULO 4º- Objetivos.** El Estado deberá garantizar específicamente:

**Inc.1º-** La incorporación en los ámbitos educativos formales y no formales de aprendizajes sobre lenguajes y lógicas de funcionamiento de sistemas informáticos y su posterior puesta en práctica.

**Inc.2º-** La integración de los aprendizajes de programación, robótica y pensamiento computacional en conjunto con otras áreas del conocimiento, a los fines de desarrollar habilidades y competencias para solucionar problemas, estimular la creatividad, aprender a partir de los errores, y generar dinámicas de colaboración.

**Inc.3º-** La formación de los docentes en materia de programación, robótica y pensamiento computacional.

**Inc. 4º-** El intercambio de experiencias y la creación de comunidades de práctica entre docentes y alumnos a los fines de la presente ley.

**Inc. 5º-** La provisión de materiales y herramientas necesarias para el desarrollo integral de los contenidos previstos por la presente ley.

**Inc. 6º-** La generación de acciones coordinadas con los diferentes Ministerios, las Universidades Nacionales, el CONICET, otros centros de investigación y enseñanza públicos o privados y el sector productivo a los fines de generar una aplicación integral de la presente ley.

**ARTÍCULO 5º- Modificación.** Incorpórase como inciso g) del artículo 92 de la ley 26.206 y sus modificaciones, el siguiente:

ARTÍCULO 92º- Formarán parte de los contenidos curriculares comunes a todas las jurisdicciones:

g) El desarrollo de capacidades y habilidades cognitivas por medio de la programación, el pensamiento computacional y la robótica; priorizando el enfoque de aprendizaje por proyectos, el intercambio de experiencias y la articulación con los diferentes sectores de la sociedad relacionados con la materia.

**ARTÍCULO 6º- Autoridad de aplicación.** Designase como autoridad de aplicación de la presente ley al Ministerio de Educación y Deportes de la Nación o el que en el futuro lo reemplace.

**ARTÍCULO 7º- Contenidos.** Sin perjuicio de las normativas y acciones ya vigentes, el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, establecerá en conjunto con el Consejo Federal de Educación, las bases curriculares del contenido, a los efectos de cumplimentar con los objetivos establecidos en la presente ley y en la Res.CFE 265/15.

**ARTÍCULO 8º - Adhesión.** Sin perjuicio de lo ya establecido en sus jurisdicciones, invítase a las Provincias y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a adherir a la presente ley.

**ARTÍCULO 9º- Recursos.** El Poder Ejecutivo deberá asignar las partidas presupuestarias necesarias para un adecuado cumplimiento de la presente ley.

**ARTÍCULO 10º-** De forma.

**Brenda Lis Austin  
Diputada Nacional**

## FUNDAMENTOS

Señor Presidente:

Los sistemas educativos modernos, reconocen en los avances tecnológicos una oportunidad para superar grandes barreras que se interponen ante la construcción del conocimiento. En este sentido, se debe profundizar el desarrollo normativo y de las políticas públicas, a los fines de garantizar el acceso a las nuevas tecnologías desde el campo educativo como un derecho humano.

Así, la Ley 26.206 (Art.4) establece que el Estado Nacional, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tienen la responsabilidad principal e indelegable de proveer una educación integral, permanente y de calidad para todos/as los/as habitantes de la Nación, garantizando la igualdad, gratuidad y equidad en el ejercicio de este derecho, con la participación de las organizaciones sociales y las familias. Este punto se complementa con el Inc. m del Art.11 de la misma norma que establece la responsabilidad del Estado para desarrollar las competencias necesarias para el manejo de los nuevos lenguajes producidos por las tecnologías de la información y la comunicación.

A su vez, dicho cuerpo normativo establece, que tanto en la Educación Primaria (Art.27 Inc.d) como en la Secundaria (Art. 30 Inc.F), se deben generar las condiciones pedagógicas para el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y el desarrollo de las capacidades necesarias para la comprensión y utilización inteligente y crítica, de nuevos lenguajes producidos, así como la vinculación de los/as estudiantes con el mundo del trabajo, la producción, la ciencia y la tecnología. Del Art. 88 se desprende que el acceso y dominio de las tecnologías de la información y la comunicación formarán parte de los contenidos curriculares indispensables para la inclusión en la sociedad del conocimiento.

El Art.100 de la LEN, establece que el Poder Ejecutivo Nacional, a través del Ministerio de Educación, fijará la política y desarrollará opciones educativas basadas en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación y de los medios masivos de comunicación social.

Por medio de este sustrato, es que el Consejo Federal de Educación ha desarrollado en su seno una interesante discusión respecto a la incorporación de nuevas tecnologías en las escuelas que se tradujeron en las resoluciones 82/09, 123/10 y la 244/15. En lo que refiere a la materia específica del presente proyecto, dicho órgano de concertación de políticas públicas, resolvió en su 65° Asamblea Ordinaria asignar una atención prioritaria del Estado Nacional a la programación.

La Res. CFE 263/15 asigna importancia estratégica a la enseñanza y el aprendizaje de la programación, aprueba la creación y expansión de una “Red de Escuelas que Programan”, crea el “Premio Anual Clementina” y el “Repositorio Nacional de Producciones Informáticas”. Fundamentaron esta decisión los trabajos desarrollados por una red de universidades de todo el país que vienen desarrollando un trabajo conjunto en relación a la

difusión y enseñanza de esta disciplina, contando con óptimas condiciones para dictar cursos de formación docente sobre programación y su didáctica.

El 23 de agosto de 2016, el CFE, mediante su Res. 285/16, resolvió aprobar el Plan Estratégico Nacional 2016-2021 “Argentina enseña y aprende”, que establece una agenda de trabajo conjunta entre las autoridades nacionales y jurisdiccionales en materia de políticas educativas. En dicho instrumento, se transversaliza gran cantidad de propuestas en relación a la innovación tecnológica en las aulas.

Conjuntamente con este desarrollo, se han impulsado diferentes iniciativas tendientes a respaldar y viabilizar paulatinamente las disposiciones parlamentarias y del CFE enunciadas previamente. En esta línea, podemos mencionar el trabajo realizado por medio del Plan de Inclusión Digital Educativa, los Programas Conectar Igualdad y Program.Ar, la creación de la Fundación Manuel Sadosky y el Portal Educ.Ar. Otro hecho importante fue el Plan Nacional de conectividad de Escuelas Rurales, que tiene como finalidad proveer de conexión a internet y a la Televisión Digital Abierta a 2800 escuelas por medio de la tecnología satelital garantizada mediante el funcionamiento del ARSAT-1 y 2 y con un desarrollo de infraestructura tecnológica y de equipamiento sumamente necesario para reducir la brecha digital entre la población escolar argentina.

A su vez, a principios del 2017, desde el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación, se dictó la Res. Min. 1536/17 que crea el Plan Nacional Integral De Educación Digital (PLANIED) en el ámbito de la Secretaría de Innovación y Calidad Educativa; el cual tiene como objetivo primordial integrar la comunidad educativa en la cultura digital, favoreciendo la innovación pedagógica, la calidad educativa y la inclusión socioeducativa, abarcando todas las iniciativas pedagógicas y proyectos vinculados con las tecnologías de la información y comunicación (TIC). Mediante el documento “Competencias de Educación Digital”, suscripto en el marco del PLANIED, se reconoce la centralidad que se debe asumir respecto al abordaje en las aulas del lenguaje de las computadoras, la creatividad por medio de la programación, el pensamiento computacional y la robótica, de dichos. La definiciones utilizadas en el art. 3 del presente proyecto se corresponden con los conceptos acuñados en dichos documentos.

Asimismo, una de las metas establecidas en el Plan Maestr@, iniciativa formulada por el Poder Ejecutivo en el año 2017, se establecieron entre una de sus líneas de acción principales a la universalización del acceso y uso de las tecnologías de la información para la innovación en el sistema educativo. En consecuencia, se propone en relación al equipamiento, la responsabilidad del Estado para garantizar la provisión de tecnología digital innovadora propicia para el aprendizaje de áreas tradicionales del conocimiento y campos del saber emergentes, como la programación y la robótica.

Dentro de las experiencias provinciales, es destacable la incipiente iniciativa desarrollada por medio de las Escuelas Pro-A.

En el año 2018, el Consejo Federal de Educación, mediante Res. 343/18 aprobó los Núcleos de Aprendizaje Prioritario en educación digital, programación y robótica, encomendando a las jurisdicciones su aplicación en concordancia con el Art.88 de la Ley de Educación Nacional.

Es por esto que la presente propuesta, aspira a fortalecer normativamente la decisión de incorporar a las nuevas tecnologías en nuestras escuelas por medio de la jerarquización a rango legal de una política de avanzada, que cuenta con un amplio consenso social y político.

Este proyecto apunta hacia el objetivo de apostar a promover en nuestro sistema educativo el desarrollo de nuevas técnicas, habilidades y competencias que se vinculen por medio de un compromiso social a los sistemas productivos y laborales del futuro, pero también del presente.

Según el análisis de la demanda de capacidades laborales en la Argentina (2016), desarrollado en el marco del Instituto Nacional de Educación Tecnológica, en relación a las habilidades técnicas específicas en materia del trabajo, que varían por según sector productivo, se observa como tendencia general que la valoración de algunas habilidades tradicionales, como la destreza manual, ceden terreno a requerimientos menos “artesanales” en función de los avances tecnológicos y los cambios en los modos de producción. Así, los conocimientos en robótica, electrónica, programación, análisis de datos, entre otros, serán más valorados para el año 2020.

En relación a esto, se menciona que uno de los perfiles más difíciles de conseguir a nivel laboral, son los especialistas en informática/programación y electrónica, frente a la tendencia de la incorporación de software industriales a lo largo de todo el proceso de diseño, fabricación, control y gestión en los establecimientos productivos. El mismo Instituto sostiene que el 51% de las empresas argentinas enfrenta dificultades para contratar este tipo de trabajadores y las principales causas obedecen a la falta de competencia técnica, falta de experiencia y la ausencia de candidatos. De hecho los servicios informáticos son una de las ramas más dinámicas en materia de empleo formal en Argentina en los últimos 20 años.

La tendencia creciente de operación en el ámbito del trabajo de sistemas informatizados ha disminuido drásticamente desde hace ya un tiempo, y eso se vincula de manera directa a la imposibilidad de seguir sumando profesionales en esta área debido a la insuficiencia cuantitativa. Según la Cámara del Software y Servicios Informáticos (CESSI), el año pasado quedaron 4 mil puestos sin cubrir, y se calcula que se necesitarán 40 mil más en los próximos dos años. En razón de esto, es que el Ministerio de Educación, en conjunto con el de Producción propuso la implementación del Programa 111 mil que busca formar en los próximos cuatro años un total de "100.000 programadores, 10.000 profesionales y 1000 emprendedores tecnológicos para cubrir la demanda laboral de las empresas del sector. La industria del software emplea a 87.000 personas en la Argentina y casi triplicó su personal entre 2003 y 2015.

A esta situación, ya la previó en 2015 la UNESCO, que durante el desarrollo de Foro Mundial de la Educación del año 2015 emitió la Declaración de Incheon para la fijación de metas educativas de cara al 2030. En uno de sus puntos establece que para centrarse en la calidad y la innovación será necesario que los Estados fortalezcan el sistema de conocimientos en materia de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés).

El concepto “Educación STEM” se ha desarrollado como una nueva manera de desarrollar el aprendizaje y la enseñanza conjuntamente de Ciencias y Tecnología con dos características especiales: la integración de conocimientos sumada a un enfoque de ingeniería en cuanto al desarrollo de contenidos dirigidos siempre a la resolución de problemas tecnológicos reales.

En este paradigma respecto a la enseñanza de las ciencias, entendemos que puede ubicarse a la enseñanza de la programación, el pensamiento computacional y la robótica, no solo como una herramienta volcada a sus propios fines, sino también como una manera de aumentar el interés de los alumnos en las Ciencias, ya que por medio del sistema de aprendizaje basado en proyectos, se involucra a los estudiantes en la solución de problemas auténticos, se desarrollan dinámicas de trabajo en equipo, y se construyen soluciones reales y tangibles que resultan significativas para su vida cotidiana.

El desafío en nuestro país es que tanto en la educación primaria como en la secundaria, la programación, el pensamiento computacional y la robótica dejen de estudiarse en la mayoría de los casos de manera extracurricular. La incorporación de estas disciplinas en las escuelas aportará a profundizar el pensamiento lógico-formal y a desarrollar la capacidad de abstracción. Las amplias posibilidades de equivocarse aportarán a encontrar errores en el razonamiento. El conocimiento de cómo funcionan los programas, de cómo se mueven las máquinas, de cómo hablan las computadoras se fortalecen en la combinación de habilidades para la memoria, el cálculo, la comunicación y el trabajo colectivo. Además, esta iniciativa permite desarrollar los objetivos, contenidos y competencias propios de las asignaturas de Tecnología ya existentes en las escuelas del país.

Es por esto, que creemos necesario construir los instrumentos legales que vengán a garantizar que todos los niños, niñas y adolescentes tengan las herramientas necesarias para convertirse en creadores de tecnología y no sólo en meros consumidores.

Por las razones previamente expuestas, solicitamos a aprobación del presente proyecto de ley.