





# LA PARADOJA DE COSTA RICA EN EDUCACIÓN, ALTA INVERSIÓN DEL PIB Y ALTA BRECHA DE GÉNERO EN MATEMÁTICAS Y CIENCIAS. ¿QUÉ HACE EL PAÍS ACTUALMENTE Y CÓMO SE PUEDE DISMINUIR LA BRECHA EN LA PRÓXIMA DÉCADA?

Silvia Argüello Villalobos  
Ximena Valverde Azofeifa

## RESUMEN

Las pruebas PISA son reconocidas internacionalmente como una herramienta utilizada para evaluar los sistemas educativos de cada país, incluyendo a Costa Rica desde el 2009. En la presente investigación se detallará sobre las pruebas en Costa Rica, qué uso se les da a los resultados y cómo se pueden usar para medir las políticas públicas educativas. Esto con el fin de cerrar la brecha de género que se hace evidente en las pruebas PISA de matemáticas y ciencias.

En el primer apartado, “Pruebas PISA y sus resultados”, se profundiza en lo que son las pruebas PISA, el objetivo de las mismas, los resultados de Costa Rica y cómo a través de estas pruebas se ha identificado una evidente brecha de género entre hombres y mujeres para las pruebas antes mencionadas.

En el primer apartado de este artículo, “Pruebas PISA y sus resultados”, se analizan los resultados de las pruebas PISA, el objetivo de las mismas y cómo a través de estas pruebas se ha identificado una evidente brecha de género entre hombres y mujeres. A partir de la identificación de la brecha de género, se profundiza en el siguiente apartado, sobre las causas micro y macro que originan esta brecha en el país. Por su parte, el tercer apartado, “Políticas Públicas en Costa Rica que atienden la brecha de género en las áreas de STEM”, hace referencia a las iniciativas públicas, y se detallan dos iniciativas importantes que han pretendido tener un impacto en la reducción de la brecha de género en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés).

El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT) y el MEP, son las instituciones públicas que hasta el momento tienen políticas públicas o generan acciones que pueden impactar en la reducción de la brecha. En esta investigación se detalla su planeación y ejecución para generar el impacto deseado. También se analiza el liderazgo ejercido por cada ente y su capacidad de articulación con otras instituciones públicas y privadas, sus indicadores de gestión e impacto.

Por último, se detallarán recomendaciones específicas para que Costa Rica pueda tener políticas públicas enfocadas en cerrar la brecha de género. De esa manera, tener un mejor

Las autoras son estudiantes de la Maestría Comercio y Mercados Internacionales de Lead University. Esta investigación está basada en su tesis de graduación presentada en Octubre 2020.

Ximena Valverde es egresada de la carrera de Relaciones Internacionales y Ciencias Políticas de Simmons College, Boston, Estados Unidos.

Silvia Argüello es egresada de la carrera de Ingeniería de Administración de Empresas Agropecuarias, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

uso de los recursos, tales como las pruebas PISA y reducir esta brecha en la próxima década.

**Palabras claves:** PISA, OCDE, STEM, brecha de género, MICITT.

## ABSTRACT

The PISA tests are internationally recognized as a tool used to evaluate the educational systems of each country, including Costa Rica since 2009. This research will detail the tests in Costa Rica, how the results are used and how they can be used to measure public educational policies, in order to close the present gender gap in the PISA tests, specifically in mathematics and science.

The first section of the document, “PISA tests and their results”, includes an analysis of the objective of the assessments, the results obtained by Costa Rica and how, through these tests, an evident gender gap between men and women has been identified.

The first section of the document, “PISA tests and their results”, includes an analysis of the objective of the assessments, the results obtained by Costa Rica and how, through these tests, an evident gender gap between men and women has been identified. Starting from the identification of the gender gap, the following section deepens on the micro and macro causes that originate this gap in the country. Public initiatives are identified in the third section, “Public Policies in Costa Rica that address the gender gap in STEM areas”, with two important initiatives that aim to reduce the gender gap in the areas of science, technology, engineering and mathematics (STEM).

The Ministry of Science, Technology and Telecommunications (MICITT) and the Ministry of Public Education (MEP) are the public institutions that have public policies or are generating actions that can impact on reducing the gap. This investigation details its planning and execution to generate the desired impact. Also, the leadership exercised by each entity and its ability to articulate with other public and private institutions, its management and impact indicators, are also analyzed.

Finally, specific recommendations will be detailed so that Costa Rica can have public policies focused on closing the gender gap. This way, make better use of resources, such as PISA tests, and reduce this gap in the next decade.

**Key words:** PISA, OECD, STEM, gender gap, MICITT.

## INTRODUCCIÓN

Costa Rica ha participado en las pruebas PISA desde el 2009. Las mismas se realizan cada 3 años y es la prueba mundial para medir comprensión de lectura, matemáticas y ciencias. Costa Rica no solo ha demostrado tener un desempeño por debajo del promedio de la OCDE, si no también, los resultados obtenidos han reflejado una brecha de género en los resultados

de ciencias y matemáticas. Si bien es cierto, la brecha de matemáticas es una brecha general en la mayoría de países que toman PISA, Costa Rica se sale del rango “normal” y es significativamente más evidente.

Costa Rica tiene una brecha en matemáticas y ciencias, en la primera, los niños se desempeñan mejor que las niñas con una diferencia estadística de 18 puntos; mientras que, en ciencias, la diferencia a favor de los niños es de 9 puntos. Al comparar esta brecha con el promedio de la OCDE, en matemáticas la brecha es de 5 puntos a favor de los niños, mientras que, en ciencias es de 2 puntos a favor de las niñas. En matemáticas, Costa Rica presenta el doble de brecha que los países de la OCDE y en ciencias presenta la brecha a favor de los niños, cuando en muchos países evaluados no se presenta del todo. Aquí se muestra la alta brecha comparada con los países que toman PISA.

Dada la evidencia de que la habilidad matemática determina la elección de campo para los graduados universitarios (Paglin & Rufolo, 1990), y que una parte importante –entre 8 y 20 puntos porcentuales– de la brecha salarial de género puede explicarse por la elección de la especialidad (Machin & Puhani, 2003), mejorar el rendimiento matemático de las niñas es un primer paso hacia la reducción de las disparidades de género. Atraer más mujeres a carreras de STEM también se considera clave para la mejora de la productividad, innovación, crecimiento económico y desarrollo de un país (Joensen & Nielsen, 2015).

El propósito de esta investigación es estudiar los factores micro y macro que pueden influenciar dichos resultados, las propuestas de políticas públicas e iniciativas privadas que buscan cerrar dicha brecha y proponer algunas recomendaciones que buscan reducir esta desigualdad en la próxima década. El interés es evaluar de manera objetiva el impacto estimado de las políticas públicas en educación sobre la brecha de género y proponer algunas acciones que han sido exitosas en otros países para aplicar en Costa Rica. El disminuir la brecha, crea mayor igualdad de oportunidades para las mujeres a nivel laboral. Creemos que lo propuesto en esta investigación es un insumo valioso para los tomadores de decisión y que, idealmente, las acciones analizadas y recomendadas influenciarían al alza el número de mujeres en el área de STEM. Esto creará una fuerza laboral más especializada que fortalecería el modelo de desarrollo costarricense de apertura y sofisticación productiva.

## PRUEBAS PISA Y SUS RESULTADOS

### Pruebas PISA

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) ha elaborado un proyecto educativo para todos los países pertenecientes a esta organización y países “asociados”. El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), evalúa 3 materias, comprensión de lectura, matemáticas y ciencias en alumnos de secundaria cuando tienen 15 años de edad.

Las pruebas tienen como finalidad conocer las habilidades de los estudiantes para resolver problemas o interpretar la información brindada. Los exámenes cuentan con una combinación de preguntas con una única respuesta correcta y preguntas abiertas donde el estudiante puede elaborar su propia respuesta.

La evaluación de PISA inició en el año 2000. Se realiza cada 3 años para brindar un tiempo prudencial para que los centros educativos y los gobiernos puedan revisar los resultados y tomar medidas para mejorar las áreas en donde pueden tener un mejor desempeño. Para estas pruebas, es necesario tener una muestra representativa de más de 4.500 estudiantes por país. Gracias a la metodología del examen, también se les pregunta a los estudiantes información y características personales, como género (OCDE, 2018).

#### *Prueba de matemáticas*

En la prueba de matemáticas se evalúa la capacidad del alumno para razonar y analizar operaciones de matemáticas y resolver problemas. El examen se divide en tres diferentes pilares y niveles de complejidad. Según la descripción de PISA en la página web de la OCDE, los tres pilares son:

- Procesos de reproducción: operaciones comunes, cálculos simples y solución de problemas de la vida cotidiana.
- Procesos de conexión: se requiere de procesos matemáticos para resolver escenarios menos comunes que los de la vida cotidiana.
- Procesos de reflexión: solución de problemas complejos y conceptualizar situaciones.

#### *Prueba de ciencias*

En la prueba de competencias científicas, como en el de matemáticas, se divide en tres diferentes componentes:

- Identificar temas científicos y palabras clave para buscar información científica. Reconocer los rasgos fundamentales de una investigación científica.
- Explicar científicamente los fenómenos. Requiere de aplicar el conocimiento de la ciencia a determinadas situaciones. Identificar las descripciones, explicaciones y predicciones apropiadas.
- Usar la evidencia científica. Incluye interpretar evidencia, sacar conclusiones y comunicarlas. Identificar las hipótesis, la evidencia y los razonamientos que subyacen a las conclusiones.

### El objetivo de las pruebas PISA

El objetivo de las pruebas PISA es usarlas como herramienta para evaluar, analizar y corregir la manera en que los centros educativos preparan a sus estudiantes. Desde la primera vez que se realizaron estas pruebas, en el año 2000, se han unido 90 países de manera voluntaria para conocer cómo está su sistema educativo y cómo puede mejorarse.

De acuerdo a PISA, la prueba está hecha para evaluar si los estudiantes pueden aplicar lo que han aprendido en sus respectivos sistemas educativos en la vida real. Durante la misma, los estudiantes interpretan textos, resuelven problemas de matemáticas y explican fenómenos de ciencia; usando su conocimiento. El objetivo principal de la OCDE es mostrar como PISA es una herramienta única para evaluar si los sistemas educativos están siendo más o menos efectivos en la preparación de sus estudiantes para futuros estudios y trabajos. Se trata de ir aprendiendo, y ver si los jóvenes de todos los continentes están adquiriendo las habilidades necesarias para prosperar como estudiantes y futuros profesionales. La idea es tomar todos los resultados y la información que se puede extraer de las pruebas para crear una imagen completa de cómo son los sistemas educativos más efectivos. Al final, estos sistemas son los que les brindan a todos sus estudiantes por igual, las mejores oportunidades de aprender y el mayor apoyo para alcanzar su potencial. El último propósito tiene que ver con construir una red donde se pueda aprender de los sistemas educativos de los países participantes de la prueba y aplicarlo a cada país para seguir construyendo sistemas escolares más justos e inclusivos.

## Resultados PISA en Costa Rica

La primera vez que Costa Rica participó en los exámenes PISA fue en el 2009, con una versión PISA Plus. En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos por nuestro país en las pruebas de matemáticas y ciencias dividido por género. A partir de estos resultados se compararán con otros países de Latinoamérica y de la OCDE.

Los resultados de Costa Rica en las pruebas PISA, desde el 2009, han sido los siguientes:

De acuerdo con la OCDE, en el 2015, los estudiantes costarricenses de 15 años, estaban por debajo de sus pares, los países que conforman la OCDE, por dos años. Además, Costa Rica ha visto poca mejoría en el logro de los estudiantes en los últimos 10 años. A pesar de que otros países en Latinoamérica han logrado aumentar la cobertura de la educación, como, por ejemplo, Chile, que a diferencia de los costarricenses, sí han mejorado el desempeño de los estudiantes. Lo mismo ha ocurrido en el promedio de la OCDE en las pruebas de matemáticas y ciencias (OCDE, 2017).

**CUADRO 1. RESULTADOS DE PRUEBAS PISA-MATEMÁTICAS**

2018			2015			2012			2009+		
Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia
394	411	18	392	408	16	396	420	24	397	423	26

Fuente: Página Oficial de PISA- [www.oecd.org/pisa/](http://www.oecd.org/pisa/).

**CUADRO 2. RESULTADOS DE PRUEBAS PISA-CIENCIAS**

2018			2015			2012			2009+		
Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia
411	420	9	411	429	18	424	436	12	423	439	16

Fuente: Página Oficial de PISA- [www.oecd.org/pisa/](http://www.oecd.org/pisa/).

**CUADRO 3. RESULTADOS DE PRUEBAS PISA-MATEMÁTICAS EN DIFERENTES PAÍSES**

	2012			2015			2018		
	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia
Costa Rica	396	420	24	392	408	16	394	411	18
Chile	411	436	25	413	432	19	414	421	7
Turquía	516	520	4	418	423	5	451	456	5
OCDE	485	496	11	483	491	8	487	492	5
Polonia	516	520	4	499	510	11	515	516	1

Fuente: Página Oficial de PISA- [www.oecd.org/pisa/](http://www.oecd.org/pisa/).

**CUADRO 4. RESULTADOS DE PRUEBAS PISA-CIENCIAS EN DIFERENTES PAÍSES**

	2012			2015			2018		
	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia	Niñas	Niños	Diferencia
Costa Rica	424	436	12	411	429	18	411	420	9
Chile	442	448	6	440	454	14	442	445	3
Colombia	390	408	18	411	421	10	407	420	13
Polonia	527	524	-3	498	504	6	511	511	0
OCDE	498	499	1	489	492	3	490	488	-2

Fuente: Página Oficial de PISA- [www.oecd.org/pisa/](http://www.oecd.org/pisa/).

En los cuadros 3 y 4, se presentan los resultados de las últimas tres pruebas de matemáticas y ciencias de PISA. En los mismos, se encuentran algunos países que han tenido una constante mejoría en sus resultados en los últimos años:

Como se observa en los resultados, desde el 2012, Costa Rica tiene una diferencia bastante notoria en las pruebas de matemáticas entre hombres y mujeres. En comparación con países como Chile, Turquía y el promedio de la OCDE, Costa Rica tiene una brecha de género en favor de los hombres y no ha tenido indicios de cerrarse a través de los años en que ha sido parte de las pruebas PISA. A pesar de investigar las acciones tomadas para cerrar la brecha de género de estos países, no se pudieron encontrar políticas públicas concretas con el objetivo específico de cerrar esta brecha. En cambio, sí se evidenció que han realizado acciones para mejorar la calidad de la educación y tener mayor cobertura de la misma. Estas acciones han podido tener efecto en cerrar la brecha.

También, en los resultados de PISA de ciencias, Costa Rica, como varios países de Latinoamérica, tienen un mayor grado de brecha de género en favor de los hombres. Sin embargo, en muchos otros países como Polonia y el promedio de la OCDE, la brecha de género es en favor de las mujeres, por una diferencia de hasta 2 puntos.

## CAUSAS DE BRECHA DE GÉNERO

### Causas micro y macro que generan la brecha de género en la educación mundial

Esta sección pretende explicar en mayor detalle, parte importante de la literatura pertinente a las causas de brecha de género en el área STEM. Se detallará, especialmente, el contexto sobre lo que dice la literatura respecto a las brechas en matemáticas y ciencias, además explicar los factores que serán base para el análisis de las iniciativas actuales que buscan cerrar la brecha de género.

De acuerdo con la OCDE y otras fuentes a nivel nacional, como el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (Montero, Rojas, Zamora, & Rodino, 2012), estos son los principales factores que tienen mayor peso en la brecha de género en matemáticas y ciencias:

#### Causas micro

Las causas micro, como se definen en el presente documento, son las causas propias de la cultura y

sociedad. Tienen mayor peso en los sesgos y cómo estos son usados en la crianza y educación social colectiva. Se detallan los más influyentes a nivel mundial que también afectan a Costa Rica.

#### *Gusto por las matemáticas*

De acuerdo con una investigación de Cueto (Cueto, 2007) el gusto de las matemáticas se correlaciona positivamente con los resultados en esta materia. Es indudable, que aquellos estudiantes que disfrutan de las matemáticas, pueden tomar decisiones más acertadas en los exámenes y por consiguiente en sus resultados.

Una de las razones por las cuales los niños y las niñas pueden desarrollar diferentes niveles de habilidades matemáticas, puede ser porque se les ofrecen o aprovechan diferentes oportunidades para aprender dentro y fuera de la escuela. Por ejemplo, las niñas tienen menos probabilidades que los niños de jugar al ajedrez, programar computadoras, participar en competencias de matemáticas o usar las matemáticas como una actividad extracurricular. Estas actividades estimulan el pensamiento lógico y pueden ser una forma divertida de usar habilidades y destrezas matemáticas en situaciones de juego (OCDE, 2015).

Para las mujeres, la opinión de otras personas es fundamental para crearse un marco conceptual de la carrera, por su parte, la disponibilidad de trabajo (expectativas profesionales) es la razón predominante para elegirla. Los hombres se guían principalmente por su experiencia vivencial, adquirida tanto el contacto con los juguetes que tuvieron en la infancia y con los computadores. Para tomar la decisión de ingresar a la carrera, las mujeres dan más importancia a las opiniones externas de profesores, padres y amigos, que los hombres. Además, los hombres reflejan mayor autoestima que las mujeres en su capacidad para tener éxito en el campo. En general, más hombres que mujeres piensan que a ellos “siempre les habían gustado las computadoras” (Calderon & Marín, 2019).

#### *Concepto de sí mismo*

Se han identificado estudiantes exitosos como aquellos que cuentan con confianza en sus capacidades y creen que estudiar los llevará a ser una mejor versión de sí mismos. Las chicas tienden a tener menos confianza en sí mismas cuando se les pide que piensen como matemáticas o científicas para resolver un

problema (OCDE, 2015). Estas percepciones podrían estar relacionadas con su propio desempeño en el tema. Sin embargo, cuando se hace una regresión de cada una de estas variables en un modelo ficticio femenino condicional al puntaje matemático, se encuentra que tales diferencias persisten, incluso cuando las niñas se desempeñan tan bien como los niños.

PISA revela que las niñas tienden a mejorar cuando se les exige que trabajen en problemas matemáticos o científicos que son más parecidos a los que se encuentran habitualmente en la escuela. Pero cuando se les exige "pensar como científicas", las niñas tienen un rendimiento considerablemente inferior en comparación con los niños. Cuando los estudiantes tienen más confianza en sí mismos, se dan la libertad de fallar, de participar en los procesos de prueba y error que son fundamentales para adquirir conocimiento en matemáticas y ciencias (OCDE, 2015).

Algunos otros estudios han encontrado que las niñas califican su propia capacidad como inferior a la de los niños desde el primer año de la escuela primaria, incluso cuando su rendimiento real no difiere del de los niños (Fredericks & Eccles, 2002). Lo que esta evidencia sugiere es que las disparidades de género en el impulso, la motivación y las creencias propias son más penetrantes y están más arraigadas que las diferencias de género en el desempeño matemático.

### *Auto-eficiencia*

La carrera del estudiante depende de su autoconfianza para resolver tareas de matemáticas. Esta se define como la capacidad de las personas para organizarse y lograr el objetivo. Las mujeres suelen tener sentimientos más bajos de autoeficacia (la medida en que los estudiantes creen en su propia capacidad para resolver tareas matemáticas específicas), en comparación con los hombres, por eso la brecha es mucho mayor en matemáticas. Las mujeres quieren entender todos los detalles para poder responder la pregunta (Montero, Rojas, Zamora, & Rodino, 2012).

PISA revela que la autoeficacia y el auto concepto (las creencias de los estudiantes en sus propias habilidades matemáticas) están fuertemente asociados con el rendimiento entre los alumnos con alto rendimiento que con los de bajo rendimiento. Las niñas tienden a tener niveles mucho más bajos de autoeficacia y auto concepto en matemáticas y ciencias (OCDE, 2015). La

ansiedad matemática no es simplemente un fenómeno psicológico; los estudiantes que experimentan ansiedad por las matemáticas, generalmente evitan los cursos de matemáticas y las carreras profesionales que requieren el dominio de algunas habilidades matemáticas (OCDE, 2015).

La motivación y la autoconfianza pueden afectar la calidad de vida de los estudiantes durante su adolescencia y pueden influir en tomar la decisión de seguir estudiando o trabajar más horas. Por ejemplo, la relativa falta de autoconfianza de las mujeres, en comparación con los hombres, y la relativa incomodidad con la competencia puede explicar la brecha de género generalizada en los salarios y en la baja representación de las mujeres en puestos de altos salarios (OCDE, 2019).

### *El rol de los padres*

Hay una gran cantidad de investigaciones que sugieren que el rol de la familia, y más específicamente el papel que juega la madre, en el desarrollo y desempeño de sus hijas, es indispensable. Se ha descubierto que tener una madre trabajadora no solo influye en el comportamiento de los niños sino también en las actitudes de los adolescentes sobre el papel de género (Román & Goiricela, 2012).

Las madres que participan en el mercado laboral están rompiendo en cierta medida con la visión tradicional de que las mujeres se quedan en casa y los hombres son los que trabajan. Esto es lo que se ha intentado enseñar a través de la educación, estimulando a la mujer a desempeñar un papel más importante en la sociedad, como parte de la fuerza laboral del núcleo familiar. A través de su cambio de comportamiento y de sus logros, se transmite una nueva ruptura de género a sus hijas y generan en ellas la seguridad de competir en el mercado en condiciones de igualdad.

De acuerdo con una investigación propia de la Universidad de Costa Rica (UCR), se realizó una encuesta para investigar los factores que pueden estar inhibiendo la participación de las mujeres en la carrera de Computación e Informática. Se encuestaron a dos poblaciones: estudiantes masculinos y femeninos que recién ingresan al programa de pregrado. De un total de 179 estudiantes admitidos en 2007 (149 hombres y 30 mujeres), se encuestaron 130 estudiantes (106 hombres y 24 mujeres). Una de las principales diferencias entre las poblaciones al responder por qué escogieron

esta carrera para estudiar, el 22% de las mujeres lo hicieron por influencia de sus padres, familiares y profesores, comparado con un 6% de los hombres (Marin, Barrantes, & Chavarria, 2008).

De acuerdo con el Banco Mundial, los padres influyen naturalmente en los logros y aspiraciones de los niños. Las niñas de padres con educación universitaria participan más en estas actividades y obtienen mejores calificaciones en ciencias. El apoyo de los padres predice la persistencia de las adolescentes en el estudio de las matemáticas y las ciencias en la escuela secundaria (Hammond, Matulevich, Beegle, & Kumaraswamy, 2020).

### Causas Macro

Las causas macro, como se definen en el presente documento, son las causas que afectan el sistema educativo como un todo y que, consecuentemente, también tienen gran peso en la brecha de género en las materias de matemáticas y ciencias. Estas causas tienen incidencia en cómo se educa, cómo se atienden los sesgos y cómo se trabajan las causas micro en la educación social colectiva.

### Calidad de los docentes

En algunos países, la relación entre estudiante y profesor tiene influencia sobre los resultados de los estudiantes. Los docentes pueden desempeñar un papel importante en la configuración de las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje y en alentarlos a trabajar lo mejor que puedan, con base en las estrategias de enseñanza que utilizan (Hipkins, 2012).

La alfabetización informática se ha convertido en una de las habilidades que los estudiantes deben dominar para una mayor participación en la sociedad del conocimiento. Se supone que el uso de la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) con fines educativos en la escuela, familiariza a los estudiantes con el uso de la computadora, especialmente para aquellos que no tienen acceso a esta tecnología en el hogar. A pesar de que las ventajas de estar familiarizado con las nuevas tecnologías son innegables, la evidencia de su efecto sobre los resultados del aprendizaje es mixta.

Los docentes buenos y capacitados pueden tener efectos positivos a largo plazo sobre los resultados del estudiante. Hacer que la profesión docente sea más

atractiva es necesario para atraer a los candidatos más calificados a la profesión y abordar las carencias observadas en el profesorado. Esto requiere no sólo el establecimiento de salarios adecuados para los profesores, sino también el establecimiento de vías adecuadas para la progresión de la carrera, abriendo más oportunidades para el desarrollo profesional y la mejora de las condiciones de trabajo (OCDE, 2018).

Se le atribuye al docente una gran responsabilidad de influenciar positivamente a los estudiantes y formarlos para que tengan un mayor gusto por estas materias y que esto se vea reflejado en sus resultados.

Las características más importantes e influyentes de acuerdo a la teoría son: experiencia del docente para dar clases, actualizaciones y capacitaciones a nivel de currículo académico y metodología de enseñanza.

Muchas investigaciones han buscado explicar el impacto de diversos factores relacionados con los docentes, incluyendo años de experiencia de docencia, su formación académica, incentivos de gestión, capacitación constante y metodología de enseñanza. Los hallazgos de la investigación son variados, pero, sobre todo, las prácticas pedagógicas y las capacitaciones de los docentes destacan como factores particularmente importantes (Valverde & Näslund-Hadley, 2010).

En el caso de Costa Rica, se asocian los bajos resultados a: la experiencia del docente para dar clases, actualización del currículo académico y mecanismos de enseñanza. Hasta ahora, se hace poco uso de la tecnología para enseñar y se siguen usando las mismas técnicas de antes: tablero y ejercicios. Mucho del tiempo de clase se usa en dar instrucciones y en organizar al salón. Todavía no se controlan las llegadas tardías y ausencias de los estudiantes (Montero, Rojas, Zamora, & Rodino, 2012).

### Tutorías (Mentorías)

Estudios revelan que recibir apoyo adicional al de las sesiones de clases, tienen un efecto positivo en el rendimiento de matemáticas. De acuerdo con un estudio basado en la experiencia de Turquía, una hora adicional de tutorías se puede relacionar con 12 puntos más en la prueba de PISA (Montero, Rojas, Zamora, & Rodino, 2012). A pesar de que la mejoría es alentadora con solo una acción, se debe tomar en cuenta la calidad de las tutorías y docentes para tener una mejoría en los exámenes PISA.



Tanto las tutorías como las mentorías, fomentan la participación de niños y niñas en actividades STEM en la educación pre-primaria y primaria y se consideran importantes para generar interés y desarrollar habilidades relevantes en los estudios y carreras STEM. La forma en que se imparte el aprendizaje también es importante. Si a los niños pequeños se les enseña ciencias en un salón de clases tradicional, los niños muestran más interés que las niñas. Los enfoques de participación diseñados para promover el aprendizaje activo pueden contribuir a reducir la brecha al aumentar el interés y el disfrute de las niñas por la ciencia. La evidencia ha demostrado que la tutoría puede impulsar el interés, la confianza y la intención de las niñas de seguir STEM. Los modelos a seguir brindan ejemplos del tipo de éxito que uno puede lograr ("puedo ser como ella") y, a menudo, también brindan una plantilla de los comportamientos que pueden ser necesarios para lograr el éxito. Al respaldar mejoras en los dominios social, emocional y conductual, proporcionar información sobre las profesiones STEM y ofrecer orientación académica y profesional, los mentores pueden demostrar a las niñas cómo la tecnología y la ingeniería pueden ser personalmente significativas y abordar las necesidades de la comunidad (Hammond, Matulevich, Beegle, & Kumaraswamy, 2020).

### *Metodologías usadas en el aula*

El efecto que causan las metodologías usadas en el aula por parte de los educadores, es un factor importante que influye en la calidad de educación recibida por los estudiantes, ya que, en Costa Rica, los docentes siguen utilizando métodos tradicionales para impartir las lecciones. En la mayoría de los casos no cuentan con material didáctico para trabajar, y siguen utilizando cuadernos, pizarras, calculadoras y fotocopias, sin hacer uso de la tecnología, ya sea por falta de acceso a la misma o por falta de capacitación para utilizarla (Romero, 2017).

Las escuelas eficaces a menudo proporcionan un ambiente ordenado, de apoyo y positivo, tanto dentro como fuera de la clase que sea propicio para el aprendizaje. En las escuelas eficaces, los estudiantes y profesores valoran las actividades académicas y su rendimiento, y rara vez se pierden oportunidades de aprendizaje (OCDE, 2018).

Aparatos electrónicos como proyectores multimedia, las computadoras, los celulares y las pizarras inteligentes se usan en menos de un 5% del tiempo lectivo y predominan en colegios de alto desempeño (Romero, 2017).

Por mucho tiempo ha existido un gran desconocimiento sobre lo que pasa en las aulas, no solo en cuanto a las condiciones materiales sino, en cuanto a la interacción entre docentes y alumnos. Este "punto ciego" es uno de los factores que ha impedido convertir los procesos de aprendizaje en la principal unidad de análisis y acción de la gestión educativa. El sistema ha operado "de arriba hacia abajo", con una jerarquía que aprueba y gestiona políticas nacionales sin saber lo que ocurre en las aulas, ni medir el impacto de sus lineamientos sobre las prácticas docentes. Entre las autoridades técnicas y políticas, por un lado, y la realidad de los salones de clase, por otro, se ha erigido un "muro de separación" que impide enlazar de manera efectiva los objetivos de la política educativa con los procesos de aprendizaje (Programa Estado de la Nación, 2017).

El tiempo de aprendizaje en la mayoría de las escuelas es corto, lo que limita la amplitud y profundidad del estudio y el alcance para seguir materias adicionales. Si bien el número total de horas de instrucción obligatoria formal (933) supera el promedio de los países de la OCDE (838), varios factores reducen el tiempo de instrucción real. Las lecciones de 40 minutos se hacen cortas debido a la necesidad de incluir tareas de gestión del aula y asuntos disciplinarios dentro del tiempo. Alrededor del 64% de los estudiantes costarricenses que participaron en PISA 2015 informaron que a menudo no comienzan a trabajar durante mucho tiempo después de que comienza la lección, y el 81% considera que el ruido y el desorden son comunes en el aula. Alrededor del 39% de los estudiantes que tomaron PISA en el 2015, faltaron un día completo de clases, comparado al 20% de los países de la OCDE, dos semanas antes de tomar la prueba (OCDE, 2017).

Las metodologías usadas por los educadores deben actualizarse y adaptarse al cambio, incentivando a sus estudiantes a ser más críticos, mejorando la capacidad de conocimiento, a través de proyectos. Partiendo de un problema concreto y real, parecen evidentes las mejoras en la capacidad de retener conocimiento por parte del alumnado, así como la oportunidad de desarrollar competencias complejas como el pensamiento

crítico, la comunicación, la colaboración o la resolución de problemas (Realinfluencers, 2018).

De igual forma, el material educativo usado por los docentes debe estar libres de sesgos en las materias en cuestión. Una forma en que los estereotipos se manifiestan en el sistema educativo es en los materiales que se utilizan para enseñar a los niños. Varios estudios encuentran que en los planes de estudio y materiales educativos en muchos países, los personajes se representan en roles estereotipados en el hogar y en el lugar de trabajo. Es más probable que los hombres sean representados como profesionales de la ciencia (ya sea por su nombre o como una ilustración), mientras que las mujeres tienen más probabilidades de ser representadas como profesoras. Es difícil cuantificar el impacto de tal sesgo en los libros de texto y los planes de estudio, pero existe una preocupación intuitiva de que los niños internalicen estereotipos por sexo y que esto influya en sus actitudes y aspiraciones (Hammond, Matulevich, Beegle, & Kumaraswamy, 2020).

## **POLÍTICAS PÚBLICAS EN COSTA RICA QUE ATIENDEN LA BRECHA DE GÉNERO EN LAS ÁREAS DE STEM**

### **Iniciativas en Costa Rica que velan por disminuir la brecha de género**

¿Existe en Costa Rica alguna política pública o iniciativa que vele por disminuir la brecha de género? Sí, existe en Costa Rica una Política Nacional para la igualdad entre hombres y mujeres, de la cual está a cargo el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), además el Ministerio de Educación Pública tiene un programa específico en este tema. Por otro lado, existen otras iniciativas por parte de organismos no gubernamentales como la Fundación Omar Dengo (FOD) y esfuerzos de otras iniciativas privadas de empresas multinacionales.

### **Política Nacional para la igualdad entre hombres y mujeres -El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT)**

#### *Nacimiento de la política y los actores dentro de la misma*

En el 2016 se elaboró un plan nacional, a cargo del MICITT. En marzo del 2017, a través de un mandato de la Presidencia de la República, se le encomienda a esta

entidad, la formulación de la Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI, 2018-2017), la cual es oficializada mediante el Decreto Ejecutivo No. 41149 publicado en el diario oficial La Gaceta No. 94, el 29 de mayo del 2018.

El objetivo de la implementación de la Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI) 2018-2027 (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), 2017), es:

*Promover la igualdad en la participación de las mujeres respecto de los hombres en la atracción, la permanencia, la formación, la capacitación, el empleo de calidad y la investigación, en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología y la innovación, para facilitar el acceso y el disfrute de los avances científicos tecnológicos” (Ministerio de Ciencia, 2019).*

Para la elaboración de la Política, el MICITT, realiza un proceso de articulación con diferentes instituciones públicas, privadas y de sociedad civil. Luego de hacerse oficial el decreto, un año después, en mayo del 2018, se inicia la construcción del plan de acción, el cual ya estaba planteado dentro de la política y se encargaría de llevar a cabo la implementación de la misma. El plan se oficializa en agosto del 2019.

#### *Política Nacional, Plan de Acción y sus ejes*

El plan propone una serie de ejes objetivos y acciones, incluyendo la participación del sector privado, que apunta a lograr resultados a favor de la igualdad en la formación, la permanencia, el trabajo y el disfrute de los productos de la ciencia, la tecnología, las telecomunicaciones y la innovación.

Estos ejes, objetivos y acciones fueron sometidos a consulta pública en las 5 regiones de planificación del país (Región Huetar Norte, Región Huetar Atlántica, Región Brunca, Región Pacífico Central y Región Chorotega), con el objetivo de responder a las necesidades de las mujeres contemplando sus diversas circunstancias.

**Eje 1- Atracción de las mujeres a la ciencia, la tecnología y la innovación:** El objetivo principal de este eje es abordar la poca participación de las mujeres en la Ciencia y Tecnología (CyT) por medio de estrategias de atracción, además de lograr que sean una herramienta para el mejoramiento de la calidad de vida y que puedan aportar a la ciencia, tecnología e innovación en muchos espacios.

En Costa Rica, 6 de cada 10 personas que se gradúan de educación superior universitaria son mujeres. Sin embargo, la mayoría se gradúa de carreras relacionadas con el sector de servicios, ciencias sociales y educación, por ende, hay mucho menos presencia en carreras científico-tecnológicas, las cuales presentan mayor demanda, mejores salarios y menor desempleo.

Este eje se concentra en el fomento de las vocaciones científicas y en la investigación de las barreras de género que dificultan el acercamiento de las mujeres a la ciencia y la tecnología. Además plantea la necesidad de articulación de esfuerzos del sector público a través de las instituciones existentes, incluyendo a las municipalidades y asociaciones de desarrollo comunal, así como también un fortalecimiento de las unidades de igualdad de género en las distintas instituciones del aparato público.

Finalmente se promueve la importancia de una actualización de la normativa laboral con enfoque de género, así como el desarrollo de métricas e indicadores que apoyen la medición de las iniciativas desarrolladas.

**Eje 2-Formación, la capacitación y la permanencia de las mujeres en las carreras de ciencia y tecnología:** Se concentra en la eliminación de los sesgos de género que se le presentan a las mujeres en el ingreso y la permanencia en carreras científicas y tecnológicas. Como parte de este eje, es necesario que se desarrollen unidades específicas que velen por la igualdad de género y la reducción de la brecha en las instituciones públicas, así como implementación de estrategias para garantizar el cuidado de los hijos y la reinserción luego de un embarazo y licencia de maternidad.

Entre las propuestas, se considera relevante la revisión y actualización de planes de estudio en la educación superior para que estos sean más integrales y se promueva el aprendizaje de forma creativa e innovadora. Por otro lado, un buen sistema de becas y financiamiento que tomen en cuenta las necesidades de las mujeres,

además de la creación y fortalecimiento de redes de apoyo mutuo, son claves para alcanzar este objetivo.

Junto a esto, se debe promover el empoderamiento femenino desde los primeros años y facilitar espacios para que las mujeres puedan desarrollar sus carreras según sus habilidades específicas. Además, se debe integrar más tecnología a los procesos de aprendizaje. De la misma forma que en todos los sectores (público, privado y en la sociedad civil), es imperativo definir normativas claras para enfrentar y disminuir casos de hostigamiento y violencia de género.

**Eje 3-Fomento del empleo de las mujeres en ciencia y tecnología:** El tercer eje realiza un abordaje de las brechas de género existentes en el trabajo de las mujeres en el sector CyT. Específicamente en la contratación, el salario, posibilidades de ascenso y las razones de retiro en campos laborales como la industria, la investigación, la innovación, docencia, entre otros. Si bien las mujeres han aumentado su presencia en el mercado laboral, y a pesar de haber mejorado mucho más que los hombres en su perfil profesional, aún no se logra disminuir las brechas salariales y de desempleo, en particular en las áreas de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI), donde las brechas de empleo son muy amplias.

Existe la necesidad de fomentar el autoempleo haciendo énfasis en la generación de condiciones de financiamiento, acompañamiento y formación para el desarrollo de emprendimientos científicos y tecnológicos de las mujeres. Con las acciones de este eje se busca conectar mejor la demanda del talento en recurso humano con oportunidades de desarrollo para las mujeres en CTI.

**Eje 4- Apropiación social de la ciencia con perspectiva de género:** El cuarto eje se enfoca en la necesidad de incorporar la perspectiva de género en la forma en que las mujeres se apropian de la ciencia y la tecnología, con el fin de que se conviertan en agentes del desarrollo local y regional utilizando como herramienta los productos de una ciencia y tecnología más inclusiva.

Las propuestas en este ámbito consideran relevante la inclusión de las comunidades en los proyectos, otorgándoles poder de decisión, así como espacios de participación, en donde organismos del estado puedan guiar a las comunidades hacia soluciones que propicien los avances de la ciencia con una perspectiva de

género. También, se busca que la ciencia y la tecnología sea un recurso de las mujeres para el desarrollo local, para desarrollar capacidades científico-tecnológicas y generar las condiciones necesarias para el acceso a las tecnologías digitales. En este sentido, se da un especial énfasis en construir ciberespacios seguros –a partir de la creación de un marco legal– y en formular contenidos y servicios digitales orientados a satisfacer las necesidades de las mujeres.

**Eje 5- Fortalecimiento Institucional, ejecución y seguimiento:** El quinto eje no se encontraba en un inicio en la política, sin embargo, en mayo del 2018, se crea la Comisión de Alto Nivel, una estructura institucional que garantiza la ejecución, seguimiento, evaluación y mejoramiento del plan. La misma establece los mecanismos a través de los cuales se implementará la política.

Este eje está dirigido a la construcción de un modelo de gestión que establece el rol del MICITT como coordinador de las acciones para mejorar la igualdad de las mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la ciencia, la tecnología, las telecomunicaciones y la innovación.

Además se crea el comité técnico conformado por la mismas instituciones que participan en la Comisión de Alto Nivel, ampliado a representantes del Ministerio de Agricultura y Ganadería, el Instituto Nacional de Estadística y Censos y representantes de las universidades públicas, que garantizan la ejecución del Plan de Acción en todas las regiones del país. Desde la emisión del decreto, no se ha reunido, sin embargo, se tiene prevista para el mes de diciembre 2020. En la misma, se presentará el primer informe anual de avance en la ejecución del Plan de Acción.

Con todos estos instrumentos esta política pretende apoyarse y avalar varias estrategias que ayuden a reducir la brecha de género, y generar oportunidades en igualdad de condiciones para hombres y mujeres.

### Ministerio de Educación Pública

El Ministerio de Educación Pública (MEP) es la institución encargada de coordinar la implementación de las pruebas PISA en las instituciones educativas y estudiantes seleccionados. También es el responsable de obtener los resultados y traducirlos junto con las recomendaciones de la OCDE a español. Los mismos son entregados al Ministro (a) de Educación y se comunican públicamente

los resultados cada 3 años. Sin embargo, a pesar de tener el liderazgo en implementar la prueba, no ha tenido el mismo rol en el análisis de los resultados para emitir políticas públicas que mejoren el nivel de educación y reduzca la brecha de género.

De acuerdo con los funcionarios del MEP, está claro que no contamos todavía con acciones concretas derivadas de PISA para poder disminuir la brecha de género. Si quedan claras las deficiencias que hay a nivel docente y la falta de formación inicial, requerimientos para entrar al MEP, capacitación continua y actualización de planes de estudio.

Por otro lado, de acuerdo con el señor Leonardo Garnier, ex Ministro de Educación y encargado de incluir al país en las pruebas PISA, el tema de brecha de género sí fue motivo de preocupación para el MEP desde la primera vez que se tomó la prueba. Esta brecha también estuvo reflejada en los exámenes de bachillerato que se realizaban. Garnier comentó que los cambios realizados en los últimos años en los planes de estudio de matemáticas (2013) y ciencias (2016), se realizaron por el bajo desempeño general del país en estas áreas. Sin embargo, destaca que es importante para mejorar el desempeño de las mujeres, tomar los resultados PISA para poder hacer un diagnóstico de cómo se puede mejorar la autoestima y el potencial de las niñas en los 14 años anteriores a tomar PISA. Destaca la importancia de la red de cuidado, para brindar muchas más oportunidades a las mujeres de continuar estudiando y desarrollándose. También en la importancia de seguir capacitando a los docentes actuales, quienes aún en el 2020 no cumplen o no saben cumplir con el nuevo plan de estudios (Garnier, 2020).

### Programa de STEAM

Por primera vez, en abril 2018, el gobierno de Estados Unidos (a través de la Embajada en Costa Rica) y Despacho de la Primera Dama de Costa Rica, promovieron el programa “Teach Her” en conjunto con el Ministerio de Educación Pública. Esta es una iniciativa mundial, con el propósito de reducir la brecha de género en educación a través de alianzas público-privadas, y así poder incentivar a las mujeres a ingresar a carreras científicas, de ingeniería, matemáticas y diseño.

Fue a partir de esta iniciativa, que se hizo evidente para el MEP la importancia de trabajar por la equidad y la igualdad entre hombres y mujeres, y así incorporar e

implementar una iniciativa propia llamada “STEAM”, acrónimo por sus siglas en inglés: Ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. El arte es muy importante, ya que el diseño es esencial para lograr la innovación.

Se seleccionaron 100 centros educativos para trabajar con estos docentes y el departamento de orientación vocacional, educación técnica y apoyarlos para tener centros educativos que les ayude a ser su mejor versión con los estudiantes. Actualmente, tiene presencia en 32 cantones e impacta a 51.334 estudiantes a nivel nacional. La meta es contar con presencia en 62 cantones y 85.387 estudiantes para el 2022.

Hay diez líneas estratégicas de la Educación STEAM:

1. Involucrar profesionales de áreas STEAM en acciones que realizan los centros educativos.
2. Promover la formación y actualización de docentes en el desarrollo de la estrategia STEAM.
3. Fortalecer la articulación de la estrategia en centros educativos.
4. Generar acciones para que los docentes incorporen áreas STEAM con perspectivas de género. Propiciar experiencias pedagógicas que faciliten la exploración y fortalecimiento individual y grupal de intereses, como habilidades de vida.
5. Impulsar en la familia un aporte libre de estereotipos en el desarrollo de la vida del estudiante.
6. Potenciar trabajo docente, administrativo y profesional de orientación.
7. Fomentar acciones afirmativas para inspirar la filosofía STEAM en estudiantes mujeres.
8. Brindar espacios para los estudiantes para expresar ideas y propuestas con relación en género área STEAM. Incrementar la divulgación e información de las opciones educativas, laborales con mayor proyección laboral para los estudiantes.
9. Desarrollar material pedagógico para implementar estrategia STEAM.
10. Informar las oportunidades que ofrecen las profesiones STEAM. Se ofrecen Webinars con CINDE, para proporcionar voz de empresas, requisitos y necesidades de personal.

La estrategia nacional no solo está dirigida a las mujeres, también está dirigido a que los hombres puedan

sobrepasar la brecha de género que también se percibe en otras carreras. A pesar de que se cuenta con una hoja de ruta con líneas estratégicas y objetivos nacionales, cada centro educativo hace su propia hoja de ruta, de acuerdo con su contexto y sus posibilidades de acción. Es importante destacar que no se les exige desde el MEP a todos los docentes, seguir una única ruta. Al parecer, el MEP, al implementar todas estas medidas, trabaja con suficiente independencia y no articula con el MICITT para llevar a cabo este programa ni es parte de los ejes de la PICTII.

### **Iniciativas para reducir la brecha de género en áreas STEM-Fundación Omar Dengo**

En sus más de 30 años de trabajo continuo en Costa Rica, la Fundación Omar Dengo (FOD) ha logrado reducir la brecha digital en los centros educativos ofreciendo a niños y jóvenes igualdad de oportunidades. Realiza mejoras en las que los estudiantes tienen mejores condiciones para el aprendizaje, a través de fondos públicos. Acompañan y asesoran a los docentes para que potencien sus habilidades y trabajan en continuar creando ideas innovadoras que transformen la sociedad y ofrezcan crecimiento económico y mayores fuentes de empleo para todos.

Dentro de la Fundación Dengo, se encuentra la coordinadora de la Unidad de Robótica y Computación Física, la señora Ana Lourdes Acuña Zúñiga, quién es la encargada del programa desde sus inicios. Según Ana Lourdes, el programa inicia en 1995 como programa de robótica impartándose en vacaciones los sábados como curso extracurricular. Cuando inició el programa de robótica solo el 2% de mujeres participaban. Por ello, lo modificaron, solicitando a los centros educativos que para participar los grupos de niños y niñas deben ser iguales, y así incentivar la participación de las niñas. Sin embargo, descubrieron que cuando éstas están en el taller con niños, las niñas pasan a ser ayudantes de los niños y dejan de lado su parte creativa e innovadora. Por otra parte, se descubrió que cuando el ambiente es únicamente femenino, las niñas tienen mucha imaginación e iniciativa. Es por ello, que el programa ahora está enfocado en que la participación sea mayoritariamente femenina, con niñas a partir de los 9 años. En algunas ocasiones, el programa ha trabajado con un 70% de participación femenina y 30% de participación masculina (Acuña, 2020).

El programa inicial de robótica tuvo una duración de 20 años, el mismo ha evolucionado para usar materiales más accesibles a la población estudiantil sin importar su nivel socioeconómico. Es por ello, que el programa está enfocado ahora en la informática.

La FOD tiene autoridad para modificar el currículo de enseñanza de informática, ya que fueron los encargados de definirlo. El nuevo programa inició en el 2015 y se enfoca actualmente en desarrollar pensamiento computacional a través de la computación física, y del desarrollo de 3 habilidades principales, como lo son la abstracción, la automatización y el análisis. El objetivo es que el estudiante pueda entender la información, abstraerla y llevarla a una situación nueva, para así saber y entender cómo funcionan las computadoras, y a partir de eso el estudiante es capaz de procesar la información y/o datos y generar estrategias para representarla.

### Estado de la Educación-CONARE

Una iniciativa muy importante del CONARE, es el Estado de la Nación, un sistema de seguimiento del desempeño de Costa Rica que cubre los aspectos sociales, económicos, ambientales y políticos de desarrollo. Uno de los informes del Estado de la Nación es el Estado de la Educación.

El Informe Estado de la Educación es un sistema de seguimiento al desempeño del sistema educativo costarricense. La misión del informe es identificar retos nacionales en temas de educación y de oportunidades en reforma de la política pública. La misma incluye indicadores, bases de datos, investigaciones y material didáctico. La edición es pública y se realiza cada dos años y hasta el momento se han realizado seis informes.

De acuerdo con las investigadoras líderes en temas de PISA en el país, las señoras Isabel Román y Katherine Barquero, hay varias razones por las que los estudiantes costarricenses no han logrado tener una gran mejoría en los resultados. Entre estas razones, se encuentran: la baja comprensión de lectura en general, debilidad en la enseñanza de los maestros en escuela y colegio y las expectativas de los hogares en los roles de las mujeres. De acuerdo a Román, se han concentrado más en estudiar la materia de matemáticas ya que es el resultado más bajo que se obtiene en PISA (Barquero, 2020; Román I., 2020).

Desde hace un par de años, el MEP logró modificar el programa de matemáticas que puede hacer un gran cambio en cómo se enseña y se entiende el curso, sin embargo, ha tenido mucha resistencia dentro del mismo ministerio. También hicieron saber que el sistema educativo de Costa Rica ha logrado tener grandes avances en los colegios, ya que hay algunos que enseñan otros idiomas como mandarín o portugués, al igual que los colegios científicos que han logrado tener un gran éxito pero que lastimosamente no se lleva a una escala nacional. De acuerdo con Román y a Barquero, se debe de trabajar mucho en las áreas de preescolar y primaria. Especialmente mejorar la comprensión lectora, dado que estudiantes que no entienden lo que leen, difícilmente pueden entender cómo resolver un problema matemático, o bien, cómo interpretar situaciones científicas. En su opinión, faltan incentivos para estudiantes, docentes y directores. Se necesita una política nacional laboral más orientada en aprovechar los recursos en las niñas y en las mujeres, ya que tienen una tendencia menor de desertar las carreras universitarias y son las que más se gradúan.

Actualmente el Estado de la Educación está realizando una medición pedagógica de los docentes. Se está revisando su nivel de modelación, actitudes y competencias digitales y como esto influye o construye un lector. El sistema educativo tiene dificultades en las aulas, en particular en cómo se usa la parte tecnológica y cómo lograr el mayor aprovechamiento de las clases. Se sigue enseñando de una manera tradicional, no de acuerdo con el nuevo plan de enseñanza que es más de trabajo en equipo y que implica un cambio en la manera de enseñar, con la cual los docentes no están preparados. De acuerdo con un estudio que realizaron en el 2018, basado en la observación de los cursos de matemáticas, se destaca la pérdida de tiempo en general en estos cursos. Luego de las tardías, asistencia de profesores a congresos o bien actividades curriculares, se pierden cuatro meses de clases en un año.

### ANÁLISIS GENERAL DE LAS INICIATIVAS PÚBLICAS

#### La PICTTI y el Plan Nacional del MICITT

Si bien es cierto la Política y el Plan Nacional del MICITT vienen a ser la primera política nacional integral para atender la brecha de género en las áreas STEM en el país, todavía tiene oportunidades de mejora para

generar el impacto para la cual fue creada y para seguir las pautas de una política pública que realmente se planee y ejecute con excelencia.

Analizando la política pública que tiene Costa Rica, se puede considerar que hay ausencia de articulación entre entes, además de la resistencia de las partes involucradas (docentes) al cambio, lo cual ha hecho que la implementación de una buena política pública sea más lenta y difícil.

En cuanto a la elaboración de la política pública, el gobierno ya se ha encargado de identificar el problema. En este caso, una evidente brecha de género a favor de los hombres en las áreas STEM, sin embargo, los siguientes pasos, que implican la elaboración de una buena política pública, no están del todo claros, ya que no hay una verdadera búsqueda de alternativas que brinden soluciones efectivas y eficientes en la reducción de la brecha. La PICTII se planeó con insumo de muchos líderes de diferentes organizaciones, expertos en todos los temas que quieren abordar la política para crear la equidad que se necesita entre hombres y mujeres en estas áreas.

Por otro lado, la ejecución de una buena política pública es esencial para brindar una solución a un problema de largo plazo, teniendo indicadores a corto y mediano plazo para medir y mejorar su ejecución. En cuanto a la comunicación, la articulación entre entes públicos y privados es casi inexistente, por lo que no es evidente la asignación de recursos en ejes donde se necesita el apoyo privado. De igual forma, la comunicación no es fluida, se denota el interés que existe en empezar a comunicar y ejecutar; sin embargo, no ha sido una de las prioridades del plan.

En primera instancia se evalúa al MICITT como ente líder de una política integral que abarca tanto el sector público como el privado; no obstante, el nivel de liderazgo ejercido, no es el idóneo para lograr un impacto más amplio. Por ejemplo, en el eje 5, encargado del fortalecimiento institucional, ejecución y seguimiento, a cargo enteramente del MICITT, es uno de los que más acciones ha logrado concretar. Sin embargo, deben revisar tanto el indicador que se planteó en un inicio en el plan de acción, así como la meta, ya que el avance de la implementación del plan se da a paso muy lento y el poder de convencimiento del MICITT a las instituciones para que se involucren enteramente en el proceso, no está siendo del todo efectiva. La recolección

de datos no es la deseada por parte del Ministerio ni por parte de la política para crear un espacio de mayor impacto.

Como parte de esta falta de liderazgo se requiere de una institución pública que tenga mayor poder de convocatoria entre todos los actores que forman parte de la PICTTI y el plan. También, que sea una prioridad en la agenda para poder concretar acciones en conjunto con el sector privado, ya que en lo descrito en el capítulo 3, existe una clara desarticulación, entre los mismos actores del sector público y privado. Por ejemplo, en el eje 1 se describió que, 6 de cada 10 graduados de universidad son mujeres, de las cuales, la mayoría se inclina por áreas de estudio en el sector servicios, donde los salarios y fuentes de empleo, son menores. Por lo que fortalecer este eje y fomentar la vocación científica, a través de una mayor y mejor articulación con los entes involucrados, tanto a nivel público como privado, se hacen cada vez más evidente.

El apoyo que necesitan las mujeres para lograr permanecer en las áreas STEM es a través de un exitoso sistema de becas y financiamiento, que tomen en cuenta las necesidades de las mujeres. Este es uno de los puntos en los que el plan no ha logrado un avance significativo, siendo éste uno de los puntos más relevantes que demuestran el apoyo e interés, por parte de las instituciones, en atraer más mujeres a estas áreas.

Y, por último, y no menos importante, se requiere priorizar dentro una estrategia nacional, la ejecución de una política pública, con claros responsables, metas definidas, evaluación y seguimiento de resultados. Esto sucede en todos los ejes de la política, donde a pesar de contar con un plan muy ambicioso, falta todavía trabajar en conjunto con mayor prioridad para poder tener un desenlace exitoso para el 2027. Un claro ejemplo se encuentra en el eje 2, donde no se han logrado formalizar las redes de apoyo entre las mujeres que estudian y trabajan, fomentando la igualdad de género con estrategias que garanticen el cuidado de los hijos y las diferentes maneras de reinserción luego de un embarazo o de una licencia de maternidad.

Esta claro que la política y el plan son una colaboración de muchas entidades interesadas en crear una cultura de igualdad entre hombres y mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, telecomunicaciones e innovación. También, está claro que ha tenido el apoyo de todas las instituciones públicas convocadas a ser parte

de esta política. Donde ha tenido mayor dificultad, es en tener claridad de los recursos, tanto humanos como de inversión para hacer esta política exitosa. Ejemplo de esto es que el plan se inició en el 2017, y no es sino hasta el 2023 que se realizará la primera evaluación del proceso. Más de 10 años después de iniciada la política, en el 2028, se efectuará la primera evaluación de resultados. Con este seguimiento tan distanciado, es difícil poder hacer los ajustes respectivos a tiempo para lograr las metas que se planteraron desde un inicio.

### **Estrategia STEAM en el Ministerio de Educación Pública**

La incorporación de la perspectiva de género en las iniciativas educativas es un compromiso del MEP en el que ha venido trabajando con el programa STEAM, que surge recientemente, en el 2018. El mismo tiene una estrategia bien definida, dirigida a escuelas y colegios en todo el país para fomentar estudiantes como a docentes a incentivar las habilidades de STEAM. Dentro de la estrategia hay líneas con metas claras para impulsar a docentes y familiares a liberar sesgos y propiciar e incentivar a las mujeres a interesarse por estas carreras. Importante destacar, que una de las líneas estratégicas de este programa es impulsar en la familia un aporte libre de estereotipos en el desarrollo de la vida del estudiante. El mismo apoya de forma directa, una de las causas micro que fomenta la brecha de género en nuestro país. De igual forma, con los docentes, generar acciones para que incorporen áreas STEAM con perspectivas de género. Esto es de gran importancia para las mujeres constarricenses, donde todavía necesitan ese apoyo y empuje por parte de sus familiares y docentes para poder incursionar en carreras STEAM.

Este proyecto es una oportunidad muy grande para los centros educativos, sus estudiantes, docentes y familias. Aquí existe el potencial de hacer la diferencia en estudiantes hombres y mujeres para continuar atrayendo en igualdad talento en estas carreras mencionadas. Sin embargo, a pesar de ser muy nuevo el programa, hace falta mayor seguimiento para llevar a cabo cada línea estratégica. Actualmente, cada centro educativo desarrolla su propia ruta de trabajo, en su propio tiempo y estilo. Esto hará que sea mucho más difícil llevar un seguimiento claro y transparente de los hitos que debe llevar este programa. Parte de sus seguimientos, tienen que ver con evaluaciones hechas

a los estudiantes antes de iniciar el programa y al finalizarlo, para poder medir si ha tenido un impacto en las estudiantes mujeres y planeen estudiar alguna carrera relacionada a STEAM. Sin embargo, se necesita tener un seguimiento adicional para realmente saber quiénes son las que terminan matriculando estas carreras. Esto como primera etapa, luego, se debe de medir el impacto en cuanto a la permanencia de las estudiantes en estas carreras.

Este programa tampoco tiene suficiente articulación con el área privada, por ahora tiene contacto con CINDE para ofrecer webinars y propiciar voz con las empresas privadas para contar de las oportunidades de empleo. Sin embargo, se necesita más que webinars para realmente calar en las vidas de muchas mujeres, familias y sus docentes. Se necesita tener más modelaje hacia estas niñas, ya sea mediante tiempos de mentoría, como visitas en estas compañías para demostrar que hay muchas oportunidades laborales que pueden ser ocupadas por mujeres.

Todavía, se requiere hacer esta información más pública, ya que a pesar de que existen iniciativas enfocadas en las áreas STEM y en reducción de brecha de género, la información de las mismas no es tan accesible. Por ende, se limitan las articulaciones entre entes y accesos de los interesados a las iniciativas, y aún más importante, es más difícil medir el impacto que cada una tiene en la población. Es necesario empezar a medir, publicar y aprender de las acciones que permitirán desarrollar mejores iniciativas, con retos mayores y lograr cumplir con los indicadores propuestos.

### **¿Se ha usado PISA como herramienta para medir las iniciativas públicas?**

Desafortunadamente, después de diez años de ser parte de PISA, la misma no se usa como herramienta para medir impacto de las iniciativas. Por lo mismo, es de vital urgencia que se tome como herramienta para avanzar hacia una nación más competitiva e inclusiva. Todavía no se usa como herramienta para encaminar más proyectos de política pública que puedan realizarse y cortar la brecha de género tan evidente que existe en la educación costarricense. No hay claros responsables de tomar medidas al respecto. Ahora que Costa Rica será parte de la OCDE, es importante tomar de ejemplo a otras naciones que han logrado usar PISA como herramienta en políticas públicas, las



cuales han logrado poco a poco reducir la brecha de género en sus resultados.

Las pruebas de PISA tienen, como parte de su objetivo, evaluar el sistema educativo de cada país, pero también es una herramienta muy valiosa que permite, con base en los resultados obtenidos de las pruebas y el análisis que la OCDE hace de los mismos, tomar acciones para mejorar y lograr una educación cada día más inclusiva. Se podría tomar esta prueba para evaluar las iniciativas en marcha y así tener esta prueba como termómetro del efecto de las políticas públicas con el propósito de ir cerrando la brecha de género. Por ahora no se está aprovechando la utilidad de esta herramienta, para modificar el sistema y tomar medidas, y así hacer el sistema educativo más eficiente, pero sobre todo más inclusivo.

### **PASOS A SEGUIR PARA UNA COSTA RICA MÁS INCLUSIVA Y EQUITATIVA PARA EL 2030**

Existen muchas oportunidades de mejora en nuestro sistema de educación, sin embargo, hay algunas que son mucho más importantes para continuar cerrando la brecha de género a nivel cultural y educativo. Algunas de las más efectivas a nivel mundial y que sí se pueden implementar en Costa Rica, son:

#### **Uso de PISA como herramienta para mejorar la educación y acortar la brecha de género**

PISA es una herramienta que puede usarse para ver si las propuestas y cambios realizadas en una política pública realmente surgen efecto. Es por esto que se realiza cada tres años, para brindarle la oportunidad a los países de modificar sus políticas y ver efectos positivos cada tres años en los resultados.

Primero, se deben hacer partícipes a los directores, a los docentes, estudiantes y familias en el efecto que tiene PISA en el sistema educativo. A pesar de ser un resultado que recae en un país como un todo, todavía no se siente la responsabilidad que tiene el país ante estas pruebas y sus resultados, aunque no sean revelados por colegio o estudiante. Segundo, los resultados de PISA, se deben divulgar, con cuadros comparativos de los diferentes años en que se han realizado, planes de acción como políticas públicas y metas para los resultados de los próximos 3 años. Lo que no se hace visible, no existe. Esto es lo que hace falta a nivel nacional,

recalcar la importancia de conocer cómo está nuestro nivel de educación en comparación con los demás países que toman la prueba.

Como ejemplo se toma a Alemania, quienes en el 2001 recibieron noticias de las pruebas PISA realizadas, los resultados fueron muy desalentadores. En todas las materias, los estudiantes alemanes tuvieron peores calificaciones que las del promedio de la OCDE. Estos resultados no solo contradecían la percepción del público sobre el sistema educativo, sino que también enviaban una advertencia a una economía exportadora que dependía de las habilidades y el valor agregado para su ventaja competitiva. Estos resultados rápidamente se convirtieron en el “Shock de PISA”, fue un grito al cielo para el país y empezaron a moverse hacia la dirección de tener cambios urgentes en como ejecutaban las acciones en la educación nacional.

Parte de estos cambios tuvieron que ver con reformas para aumentar las horas escolares, tener estándar de calidad a nivel nacional para todos los centros educativos, los docentes fueron parte de las reformas educativas. Desde el 2001, los alemanes se preocuparon por empezar a documentar y mostrar que el nivel de educación sí se puede medir. Iniciaron reportes para empezar a instruir a los docentes, ahora se presentan estos reportes cada 2 años para documentar que el avance no necesariamente es rápido de palpar, pero sí consistente.

#### **La reducción de brecha de género como una política pública transversal**

La realidad es que el impacto que puede tener la política pública es transversal y puede tener repercusiones muy positivas en aspectos sociales, económicos y políticos. Dadas las aristas que contempla el impacto de una política pública robusta, es necesario contar con un solo responsable de planear, crear, ejecutar y dar seguimiento a una estrategia país.

A pesar de que el MICITT ha hecho un extraordinario trabajo implementando una política para la equidad de género en áreas de ciencia y tecnología, hay que aprovechar el esfuerzo de este plan y priorizarlo para darle más visibilidad e importancia. Todavía, con el plan actual, hay muchos temas que inevitablemente se quedan por fuera, que pueden apoyar para tener un mejor impacto a nivel país. Es por esto que una de las recomendaciones es tener un ente regulador, con toma de decisión, con poder de convocatoria y que tenga

conocimiento de las áreas en las que se puede tener mayor ejecución y acción. En algunos países se tiene a un Ministerio de la Mujer, que vela por esta equidad integral desde niñas.

Sin embargo, en Costa Rica, una opción viable y realista es el Ministerio de Presidencia. Este equipo tiene como agenda diferentes prioridades como el crecimiento económico, la educación y la inclusión social. El Ministerio de Presidencia tiene a cargo los ministros de diferentes áreas, esta es una razón de peso por la que puede tener mayor relevancia trabajarlo desde este ministerio. De esta manera, se pueden coordinar diferentes mesas de trabajo, seguimiento y revisión de indicadores en caso de crear una política robusta que pueda involucrar al Ministerio de la Presidencia, Ministerio de Educación Pública, Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones, Ministerio de la Condición de la Mujer, Ministerio de la Niñez y la Adolescencia, entre otros.

Es importante recalcar que el Ministerio de la Presidencia sí puede tener a cargo una política integral que tenga como objetivo mejorar la educación, fomentar el crecimiento económico a través de mayor empleo e innovación, al igual que fomentar una mayor equidad social en la próxima década.

En Corea, 2007, el gobierno coreano decidió fusionar el Ministerio de Ciencia y Tecnología con el Ministerio de Educación en uno solo, y así mejorar y reforzar la educación en ciencias para aumentar la creatividad y la solución de problemas. Las medidas que se han adoptado cubren diversas actividades, como proporcionar nuevos libros de texto de matemáticas y ciencias que sean más comprensibles e interesantes para los alumnos, y también emplear métodos de enseñanza que fomenten la experimentación y la educación científica orientada a la investigación. Las recientes mejoras en ciencias, especialmente entre los alumnos de alto rendimiento, podrían estar asociadas a estos últimos cambios de políticas. No obstante, se esperan aún más mejoras en todos los niveles de rendimiento una vez que se hayan implantado plenamente las nuevas políticas (OCDE, 2010).

### **La unión público-privado hace la fuerza**

Se propone conformar una alianza con CINDE, de esta manera articular con las empresas privadas y

multinacionales que estén trabajando por mayor equidad de género en sus organizaciones. Muchas de ellas tienen la meta de llegar a tener 50-50 de hombres y mujeres trabajando en sectores de ciencia, tecnología, ingeniería, servicios, entre otros.

Parte de esta alianza se trata de crear una red de profesionales mujeres que puedan servir de “role models” para todos los niños. Es importante tener una alianza que perdure en el tiempo y que empiece temprano en la vida de los estudiantes. Desde primaria se deben coordinar espacios para que los niños puedan ver, de primera mano, el rol de hombres y mujeres en estas organizaciones. A inicios de la secundaria se deben de tener espacios en donde las mujeres de estas empresas puedan tener conversatorios y contar de sus experiencias al estar en el colegio, escoger la carrera universitaria y experiencia laboral en un campo con minoría de mujeres.

Estas acciones, sin duda, empoderan a las niñas y a las jóvenes a ser una más de las que puede hacer una diferencia y pueden ir mejor preparadas al mundo universitario y laboral.

### **Mayor enfoque en la primera infancia para generar la fuerza femenina del futuro**

Está claro que varios son los factores causales más predominantes en la brecha de género en el país, el más fuerte es el cultural, dado que todavía se vive en una sociedad donde se estigmatiza los roles de las mujeres y hombres en las carreras profesionales.

Un área en donde se debe enfatizar más recurso es la primera infancia. La prioridad debe estar en la política pública y tener una mayor inversión, ya que tiene un papel muy importante en generar mayor equidad. Aparte de la posible reducción de brecha de género a largo plazo, puede reducir la pobreza, dado el impacto que puede tener en el aumento de empleo formal para las mujeres del país.

De acuerdo con el ExMinistro de Educación, Leonardo Garnier, uno de los grandes proyectos de su tiempo como ministro, fueron las redes de cuidado. Las redes de cuidado pueden ser una gran herramienta para trabajar por la equidad desde la educación temprana y, al mismo tiempo, empoderar a las mujeres en transformar la economía del país.

Por su parte, un estudio de la OCDE refiere que para atraer a las niñas a carreras que han o son dominadas

por hombres, se debe empezar a familiarizar desde edad temprana, tanto en la escuela como en los hogares.

Como ejemplo, se toma uno de los países en adoptar enfoque en la primera infancia a partir de los resultados PISA. Alemania, luego de tener malos resultados en PISA 2001, el ExMinistro de Educación Edelgard Bulmahn dijo, “Una cosa está clara: las bases para un aprendizaje exitoso se establecen desde una edad temprana. Por tanto, debemos concentrar nuestros esfuerzos en la educación de la primera infancia”.

Por lo mismo, se debe invertir más en la primaria infancia y en sus redes de cuidado. Esto no solo brinda mayores oportunidades a las mujeres de estudiar carreras y/o adquirir habilidades STEM para incorporarlas a un mercado laboral con mayores oportunidades. Por otro lado, se lograría impactar a niños y niñas desde edades que los marcarían por siempre, a través de una educación equitativa, donde se les pueda modelar el hábito de la lectura, de mostrar todos los roles que pueden desarrollar mujeres y hombres por igual y de criarlos en un ambiente con las mismas oportunidades. Parte del trabajo está hecho en el país, sin embargo, se debe apoyar para que más mujeres sean las beneficiadas y hacer un trabajo mucho más integral de modelaje a estos niños y niñas que entren al sistema de cuidado. Impactar en la edad temprana es indispensable para generar confianza, seguridad y alta autoestima, con el fin de a largo plazo, atraer a más mujeres a las áreas de STEM.

### **Mentoría y modelaje para las niñas y convertirlas en mujeres decididas y capaces**

Costa Rica cuenta con la Fundación Omar Dengo, que desde que existe, ha hecho un excelente trabajo en acercar la tecnología a los colegios públicos de Costa Rica. En los últimos años ha reforzado sus programas extra curriculares para alcanzar y potencializar a la población femenina y acercarlas a programación, robótica, informática, entre otras.

Corea es además uno de los países con el mayor número de alumnos que participan en clases extracurriculares. Más de dos tercios de los alumnos participan en clases de recuperación, mientras que casi la mitad de los alumnos participan en clases extracurriculares para reforzar, al menos, una de estas tres asignaturas: ciencias, matemáticas y lectura. Las clases extracurriculares en grupo suelen estar subvencionadas, de manera que incluso los alumnos desfavorecidos se

matriculan a menudo. Por ejemplo, en junio de 2007, el 99,8% de todos los centros de primaria y secundaria contaban con programas extracurriculares y alrededor del 50% de todos los alumnos de primaria y secundaria participaban en actividades extracurriculares (OCDE, 2010). Muchos observadores sospechan que la alta tasa de participación en clases extracurriculares en Corea puede deberse a factores culturales y al intenso enfoque en preparar los exámenes de entrada a la universidad. La diferencia por sexo aumentó 20 puntos en Corea, principalmente debido a una marcada mejora en el rendimiento de las niñas que no coincidió con una tendencia similar en los niños. La notable mejora del rendimiento de las niñas se observa no solo en lectura, sino también en otras áreas de evaluación cubiertas por PISA y otros estudios internacionales y nacionales. La diferencia por sexo en matemáticas y ciencias se ha ido reduciendo desde hace unos años, mientras que los resultados de PISA 2009, muestran que la ventaja en lectura de las niñas es aún mayor. Las evaluaciones nacionales demuestran que el número de niñas que alcanzan el máximo nivel de rendimiento ha ido aumentando gradualmente desde 2002 (OCDE, 2010). Corea, ha hecho algo que puede parecer muy sencillo, pero tiene un enfoque ligado al género.

Como mencionado anteriormente, las niñas muchas veces necesitan entender la materia de manera práctica y puede ser que en espacios extracurriculares y a través de otras actividades no ligadas a una clase magistral, puedan estar obteniendo los recursos necesarios para pensar como matemáticas o científicas. También en estos espacios, se les puede dar mayor seguimiento a las niñas que muestran interés en alguna materia STEM e impulsarlas desde allí a alcanzar sus sueños. Para las mujeres, el apoyo que puedan recibir de sus docentes y familia es crucial para poder ingresar a una carrera de STEM.

La idea es potencializar los recursos y la experiencia de la FOD, para poder integrar una muy buena base extracurricular en los colegios del MEP. La FOD tiene una gran experiencia en dirigir programas especialmente para niñas, y esto es exactamente lo que se debe instalar en todos los colegios del país, que desde temprana edad pueda distinguir las estudiantes que necesitan apoyo adicional en alguna materia, como también, aprovechar el impulso para introducir las al mundo STEM desde una perspectiva práctica.

## Seguimiento y evaluación continua para hacer visible lo invisible

Se propone tener un ente que mida el impacto de todas las reformas, ya que lo que no se mide no será prioridad para la reforma educativa. El Estado de la Educación ha tenido eco en dar visibilidad a muchos temas invisibles por los costarricenses. Como por ejemplo, los pocos docentes que saben y enseñan el nuevo método de matemáticas y ciencias, el tiempo que se pierde durante el año en clases de matemáticas y la necesidad de crear un examen de idoneidad para ingresar al MEP.

El Estado de la Educación se ha distinguido este 2020 en estudiar a mayor profundidad el examen PISA 2018 para encontrar que correlaciones hay con lo que se vive actualmente en el ámbito educativo. Es por ello, que se propone tener al Estado de la Educación con un rol mucho más predominante en medir las políticas educativas que se generen y su impacto en la educación. Evaluando y publicando reportes cada 2 años para poder ver y documentar el avance en la educación hacia una dónde haya menos brecha de género y dónde haya una educación estándar a nivel nacional. Dadas todas las acciones que se pueden hacer, se propone que cada 2 años se escojan acciones concretas que midan su elaboración, ejecución y resultados concretos que puedan guiar posibles futuras acciones a realizar.

## CONCLUSIÓN

Actualmente, Costa Rica debe trabajar en la paradoja educativa, contar con una alta inversión en la educación y aún así tiene resultados más bajos que el promedio de la OCDE en todas las pruebas PISA desde hace una década. A esto le sumamos, una gran brecha de género a favor de los hombres en las áreas de ciencias y matemáticas. Según la investigación realizada, este es un tema especialmente importante, ya que estas pruebas están hechas para ser usadas como instrumento en la reforma educativa de los países. Parte del objetivo de PISA se trata de ir aprendiendo si los jóvenes de todos los continentes están adquiriendo las habilidades, incluyendo emocionales y sociales, necesarias para prosperar como estudiantes y futuros profesionales. Es aquí donde el sistema educativo costarricense no ha podido, hasta el momento, cumplir el propósito de estas pruebas, ya que la constante brecha de género

hace evidente que no hacemos uso eficiente de los recursos que tenemos a nuestro alcance; por ejemplo, usar PISA como herramienta para medir, evaluar y mejorar la educación costarricense que contribuirá a mediano y largo plazo a reducir la brecha de género en áreas STEM.

De acuerdo con la CEPAL (CEPAL, 2016), las mujeres en Costa Rica sobrepasan a los hombres en el grado de educación, tanto en educación superior como en grado universitario. Esto quiere decir que las mujeres tienen mayor nivel de educación, pero se han mantenido en carreras más del ámbito de servicios, de acuerdo a los sesgos con los que han crecido en el ámbito social, familiar y educacional. El país ha hecho un esfuerzo por diversificar la actividad económica, especialmente en atraer inversión extranjera directa en áreas de STEM. Hoy, en medio de una pandemia, las mujeres son las más afectadas a nivel de desempleo en el país. Actualmente, de acuerdo con el INEC, la tasa de desocupación femenina fue del 30% entre mayo y julio del 2020, 10 puntos por encima del masculino, que se ubicó en 20,7%.

Es por ello que es tan importante contar con mujeres empoderadas, preparadas e introducir las en la economía costarricense como agentes de cambio. Esto se logra desde la educación, a través de políticas públicas para cerrar la brecha de género existente desde los centros educativos. Se trata de tomar un rol de liderazgo en el gobierno, además de unir fuerzas para ir cerrando la brecha que no solo afecta a las mujeres en desarrollar habilidades, escoger una carrera universitaria, permanecer en ella y, por último, contar con las mismas oportunidades que los hombres.

El país ha dado los primeros pasos para mejorar la educación e ir cerrando la brecha de género, esto a través de las iniciativas y políticas públicas. Sin embargo, para poder contar con una notable mejoría en una década, hay que tomar mayor liderazgo. Hacer de esta misión una prioridad gubernamental y tener mayor relación entre el ente privado y público para tener acciones que generen impacto, que sean medidas y que se les pueda brindar seguimiento.

Costa Rica es un país con muchas oportunidades, con talento y con mujeres deseosas de ser parte de una sociedad mucho más competitiva e innovadora. Es por ello, que se puede aprender de otros países que a través de sus acciones en política pública han generado un cambio positivo y han creado más equidad en sus

centros educativos y en su sociedad. Solo se trata de tener el liderazgo y la visión necesaria para hacerlo una prioridad, solo así se logrará en Costa Rica una mayor y mejor fuerza laboral femenina. Está comprobado que atraer más mujeres a carreras de STEM también

se considera clave para la mejora de la productividad, innovación, crecimiento económico y desarrollo de un país (Joensen & Nielsen, 2015). Si ya esto es evidente, ¿qué esperamos para hacerlo una realidad y ser cada vez más competitivos?

## BIBLIOGRAFÍA

- Calderon, M. E. y Marín, G. (2019). *¿En quién o en qué confían las mujeres para tomar la decisión de estudiar Computación?* Obtenido de Centro de Investigaciones en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado de: <https://citic.ucr.ac.cr/publicaciones/quien-o-que-confian-las-mujeres-para-tomar-decision-estudiar-computacion>
- CEPAL. (2016). *El enfoque de brechas estructurales Análisis del caso de Costa Rica*. Santiago: Naciones Unidas.
- Cueto, S. (2007). *Las evaluaciones nacionales e internacionales de rendimiento escolar en el Perú: Balance y perspectivas*. Lima: CLACSO.
- Fredericks, J., y Eccles, J. (2002). *Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence: growth trajectories in two make-sex-typed domains*. *Developmental Psychology*, Vol. 38/4, pp. 519-533.
- Hammond, A.; Matulevich, E. R.; Beegle, K., y Kumaraswamy, S.K. (2020). *The World Bank*. Obtenido de The Equality Equation: Advancing the Participation of Women and Girls in STEM. World Bank, Washington, DC.: <http://hdl.handle.net/10986/34317>
- Hipkins, R. (2012). The engaging nature of teaching for competency development. En S. Christenson, A. Reschly y C. Wylie, *Handbook of Research on Student Engagement* (págs. pp. 441-456.). New York, NY, : Springer Link. Recuperado de: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7\\_21](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_21)
- Joensen, J. S., y Nielsen, H. S. (30 de september de 2015). *Mathematics and Gender: Heterogeneity in Causes and Consequences*. The Economic Journal Forthcoming. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ecoj.12191>
- Machin, S. y Puhani, P. A. (2003). *Subject of Degree and the Gender Wage Differential: Evidence from the UK and Germany*. ScienceDirect. Recuperado de: [https://doi.org/10.1016/S0165-1765\(03\)00027-2](https://doi.org/10.1016/S0165-1765(03)00027-2)
- Marin, G., Barrantes, E. G., y Chavarría, S. (Diciembre de 2008). *Differences in Perception of Computer Sciences and Informatics due to Gender and Experience*. Obtenido de Universidad de Costa Rica. Centro de Investigaciones en Tecnologías. Recuperado de: <https://citic.ucr.ac.cr/publicaciones/differences-perception-computer-sciences-and-informatics-due-gender-and-experience>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones. (2019). *I Plan de Acción 2018-2023: Política Nacional para la Igualdad entre Hombres y Mujeres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (PICTTI) 2018-2027*. San José.
- Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT). (2017). *Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI) 2018-2027*. San José: MICITT.
- Montero, E., Rojas, S., Zamora, E. y Rodino, A. M. (2012). *Costa Rica en las pruebas PISA 2009 de Competencia Lectora y Alfabetización Matemática*. Cuarto informe del Estado de la Educación. CONARE.
- OCDE. (2010). *Pisa 2009 Results: Learning Trends: Changes in Student Performance since 2000 (Volume v)*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091580-en>
- OCDE. (2015). *Pisa in Focus 2015*. Recuperado de: <https://www.educacionyfp.gob.es/dctm/inee/pisa-in-focus/pif49espfinal.pdf?documentId=0901e72b81c7fb18>
- OCDE. (2017). *Educación en Costa Rica: Aspectos Destacados 2017*. Recuperado de: <http://www.rectoria.ucr.ac.cr/site/wp-content/uploads/2017/08/aspectos-destacados-2017.pdf>
- OCDE. (2018). *Skills in Ibero – América: insight from Pisa 2015*. Andreas Schleicher.
- OCDE. (2019). *PISA 2018 Results (Volumen II) Where all students can succeed*. Paris: OCDE Publishing.
- Paglin, M., y Rufolo, A. M. (1990). *Heterogeneous Human Capital, Occupational Choice, and Male-Female Earnings Differences*. *Journal of Labor Economics*.

- 
- Programa Estado de la Nación. (2017). *Sexto informe Estado de la Educación*. Recuperado de: <https://www.estadonacion.or.cr/educacion2017/assets/ee6-informe-completo.pdf>
- Realinfluencers, R. (2018). *8 metodologías que todo profesor del siglo XXI debería conocer*. Realinfluencers Always Learning. Recuperado de: <https://www.realinfluencers.es/2018/09/09/8-metodologias-profesor-siglo-xxi-deberia-conocer/>
- Román, A. G., y Goiricela, S. D. (2012). *Gender Gaps in PISA Test Scores: The Impact of Social Norms and the Mother's Transmission of Role Attitudes*. *Estudios de Economía Aplicada* 34. Germany.: IZA DP No. 6838.
- Romero, F. (2017). *Metodologías obsoletas predominan en las aulas*. El mundo.cr. Recuperado de: <https://www.elmundo.cr/costa-rica/metodologias-obsoletas-predominan-las-aulas/>
- Valverde, G. y Näslund-Hadley, E. (2010). *The State of Numeracy Education in Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. Recuperado de: <http://disde.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/3390/The%20State%20of%20Numeracy%20Education%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean.pdf>