

Enfoque de las capacidades y educación científica. Aportes para el desarrollo humano

Approach of capacities and scientific education.
Contributions for human development

Francisco Pérez -Rodríguez¹, Bárbara Rondón Mejías²

Resumen: El Enfoque de las Capacidades tiene como foco al individuo y considera que las oportunidades individuales están vinculadas con el desarrollo humano. Sin embargo, en América Latina, se evidencian problemas con la igualdad de oportunidades y la desvinculación de la ciencia con las realidades sociales. Por tanto, el objetivo de esta revisión fue describir y analizar el Enfoque de las Capacidades como fundamento alternativo de la educación y la cultura científica desde los planteamientos de Amartya Sen y Martha Nussbaum. Esta revisión crítica consideró datos estadísticos de instituciones como el PNUD, RICYT y CONICYT de Chile, aunado a papers actualizados. Los hallazgos referencian que la ciencia y su dinámica forman parte de un continuo sociocultural. Por ende, la inversión en ciencia y tecnología no garantiza mejores indicadores sociales. Desde el Enfoque de las Capacidades, más que inversión, el desarrollo humano demanda fórmulas que incluyan factores socioeconómicos, culturales y contextuales.

Palabras clave: Enfoque de las Capacidades, Cultura Científica, Educación Científica, Ciencia, Desarrollo Humano

Abstract: The capabilities approach focuses on the individual and considers that individual opportunities are linked to human development. However, in Latin America, problems with equal opportunities and the disconnection of science from social realities are evident. Therefore, the objective of this review was to describe and analyze the approach of capacities as an alternative foundation of education and scientific culture from the approaches of Amartya Sen and Martha Nussbaum. This critical review considered statistical data from institutions such as UNDP, RICYT and CONICYT in Chile, together with updated papers. The findings suggest that science and its dynamics are part of a sociocultural continuum. Therefore, investment in science and technology does not guarantee better social indicators. From the capabilities approach, rather than investment, human development demands forms that include socio-economic, cultural and contextual factors.

¹Venezolano. Estudiando de Doctorado en Ciencias Humanas. Facultad de Psicología e Instituto de Estudios Humanísticos. Profesor de Química y Magister en Educación Superior UPEL-Venezuela. Francisco.perez@utalca.cl

² Venezolana. Estudiando de Doctorado en Ciencias Humanas. Facultad de Psicología e Instituto de Estudios Humanísticos. Magister en educación, mención Orientación y Asesoramiento. barabara.rondon@utalca.cl

Keywords: Capabilities Approach, Scientific Culture, Science Education, Science, human development

Recibido: 3 noviembre 2022 Aceptado: 30 diciembre 2022

Introducción

El Enfoque de Capacidades impulsado en los años 80 por Amartya Sen y Martha Nussbaum aún sigue vigente en el estudio del desarrollo humano. Tanto en países ricos como empobrecidos se muestra como una respuesta crítica a los enfoques basados en la economía del bienestar centrados en la idea utilitaria de ingreso y gasto. Su fundamento está en que los individuos no son el medio para garantizar el bienestar, sino un fin en sí mismo. Visión que involucra aspectos económicos, sociales y culturales (Colmenarejo, 2016). En Latinoamérica, el Enfoque de las Capacidades -como planteamiento para sustentar del desarrollo humano- aún tiene asidero y pertinencia, prueba de ello es lo siguiente:

En la Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana (RICYT) se sostiene que la mayoría de los países de la región han experimentado desde el 2010 al 2018 un leve crecimiento en su Producto Interno Bruto, esto supondría una mejora en la calidad societal y de vida según la visión tradicional de desarrollo (Albornoz et al, 2020). Sin embargo, el Informe de Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) asevera que la región se encuentra inserta en una trampa de alta desigualdad y de un bajo crecimiento (PNUD, 2021).

Para el PNUD, Latinoamérica es una región de contrastes, donde la riqueza y la prosperidad coexisten con la vulnerabilidad y la pobreza extrema. Es decir, hay una paradoja donde los países de la región, en función a su nivel de desarrollo y crecimiento, presentan niveles de desigualdad más altos que los esperados. Siendo uno de los campos donde se evidencia la mayor desigualdad -en el marco latinoamericano- el campo educativo y las oportunidades en educación (ob cit). Vale acotar que, en este marco Chile es un caso de interés para estimar tal desigualdad.

Muestra de ello está en el informe realizado por PNUD en el año 2017 donde se sitúa a Chile como uno de los países más desiguales del mundo, aspecto que ha impactado desde hace varias décadas en la trayectoria escolar del estudiante y en el ámbito social evidenciado en la persistente segmentación (Treviño et al., 2018). Ahora, frente a ello, desde la educación -en especial la científica- se debe repensar a la ciencia y los procesos cognoscitivos tanto en su praxis, en sus fundamentos y en su respuesta a las demandas societales en pro del desarrollo humano.

La ciencia y su enseñanza no son satélites en los procesos históricos y sociales, estas componen un complejo cultural, a partir del cual las generaciones buscan encontrar una coherencia intelectual (Prigogine, 1993; Moreno, 2015). Pese a esta demanda, en América Latina se "...valora y apoya el desarrollo de la ciencia y la tecnología, pero en líneas generales se hace a una distancia considerable respecto del sistema científico-tecnológico y, en todo caso, con arreglo a diferencias muy apreciables entre grupos y segmentos sociales" (Polino y Castelfranchi 2019; p. 10). Es decir, la relación de la sociedad latinoamericana con el campo científico no es próxima.

En consecuencia, es ardua la tarea de la educación científica en contribuir en la formación de ciudadanos interesados y conocedores de la ciencia y la tecnología. La dinámica de las sociedades actuales caracterizada por altos niveles de complejidad, contradicción e incertidumbre demandan que la educación científica se ajuste constantemente a los desafíos y necesidades tanto individuales como colectivas, capacitando a las personas para adaptarse y responder a las problemáticas emergentes y la incertidumbre (López et al., 2017; Morín, 2002; Piatti, 2010; UNESCO, 2015). Esto amerita discernir en gran medida sobre el papel que la educación científica en el desarrollo humano. Sin embargo, un vacío o brecha de conocimiento pone de manifiesto una escasa producción intelectual y debate al respecto.

Es por ello que resulta pertinente el Enfoque de las Capacidades considerando la complejidad y heterogeneidad de elementos vinculados con el tema más allá de los convencionales. Este trabajo apunta a describir y analizar el Enfoque de las Capacidades como un referente teórico pertinente para discernir sobre el papel de la educación científica -y su tributo a la cultura científica y la comunicación y divulgación de la ciencia- en el desarrollo humano. Vale acotar que la pertinencia de esta investigación radica en la posibilidad de dar aportes para la contribución al debate sobre los cambios y mejoras que ha de haber en el campo de la formación científica en post de un desarrollo humano, considerando como elementos de debate a la cultura, al desarrollo y el bienestar.

Metodología

Este ejercicio se trató de una revisión crítica, entendiendo que una revisión de este tipo va más allá de la mera descripción para incluir un grado de análisis e innovación conceptual (Grant y Booth, 2009). En este caso se apunta a configurar aportes conceptuales y teóricos sobre el Enfoque de las Capacidades como soporte para valorar y reflexionar sobre la educación científica en Latinoamérica. Esta revisión crítica aborda la producción teórica desde una búsqueda, selección y análisis amplio, articulando, conceptos, ideas y discursos que se muestran discontinuos producto de la dispersión documental (ob cit). Así mismo, con esta metodología se pretende dar cuenta de “construcciones de sentido sobre datos que apoyan un diagnóstico y un pronóstico en relación con el material documental sometido a análisis” (Hoyos, 2000; p. 57). Es decir, con esto se busca construir un planteamiento coherente que explique significados sobre el fenómeno. Esta revisión crítica constó de dos fases: 1- Fase heurística y 2- Fase hermenéutica

1- Fase Heurística

Se fundamentó en la búsqueda, recopilación y organización a fin de generar un inventario de referencias con amplitud, precisión y profundidad (Gómez et al, 2015). Para ello se consideraron algunos aspectos importantes en las fuentes de información:

Las fuentes de información fueron de dos tipos: 1-páginas web de instituciones internacionales y chilenas, dentro de ellas están: CONICYT, PNUD y RICYT -De allí se tomó datos cuantitativos de interés-. 2- Bases de datos Scielo y Google Scholar. Aquí se identificaron artículos científicos de origen latinoamericanos de los últimos 5 años sobre la educación y cultura científicas. Así mismo en las mismas bases de datos se identificaron artículos y textos de los autores Amarthia Sen, Martha Nussbaum y otros donde se mencione los planteamientos de los autores antes mencionados. Vale acotar que en este proceso -dada la

naturaleza específica del tema y la intención del artículo- los documentos fueron incorporándose al estudio bajo el formato bola de nieve y no bajo un proceso riguroso y sistemático.

2- Fase Hermenéutica

Consistió en analizar e interpretar la información registrada a fin de generar constructos con mayor amplitud y robustez conceptual (Gómez et al, 2015). Para ello se analizaron a detalle los datos estadísticos de documentos desarrollados por el CONICYT, PNUD y RICYT. Así como los elementos conceptuales de los documentos sobre educación y cultura científica que fueron analizados e interpretados a la luz de los planteamientos del Enfoque de las Capacidades, considerando como prioridad aspectos vinculados a la cultura, desarrollo y bienestar.

Desarrollo

Enfoque de las Capacidades

Ya es evidente que el desarrollo supera el campo económico y que el Producto Interno Bruto (PIB) no determina de manera exclusiva ni suficiente la Calidad de Vida (en adelante, CV) de las sociedades. Uno de los planteamientos que asoma el carácter subjetivo que puede adoptarse cuando se habla de CV y desarrollo, es el Enfoque de las Capacidades o Enfoque del Desarrollo Humano abordado en gran medida por Amartya Sen y Martha Nussbaum. Planteamientos que tienen sus antecedentes en la teoría de la justicia de Rawls (1971). Este enfoque parte de la naturaleza integral del ser, comprendiendo las diferencias cualitativas de las personas, bien sea motivaciones autonomía, individualidad e identidad con la libertad y el bienestar que estos gozan (Sen, 2010a; 2010b). El enfoque en sí concibe a cada persona como un fin en sí mismo, cuestionando además del bienestar, a las oportunidades disponibles de cada ser humano para desarrollarse (Sandoval, 2014).

Aquí entra en juego la capacidad de las personas para funcionar, es decir, sus posibilidades para emprender acciones y actividades que desean realizar, y para ser quienes desean ser (Sen, 2010a). De tal forma que, desde el enfoque de las capacidades, los sujetos son personas y no son objetos productivos del sistema de mercado económico. Estos son sujetos con posibilidades de hacer y gestionar acciones y sus vidas, por tanto “no es la productividad el sello de lo humano, sino el devenir de la dignidad misma” (Silva, 2016, p. 97). De aquí que este enfoque tribute a las ideas de libertad y justicia. Este confronta las injusticias y las desigualdades sociales, priorizando a las acciones del Estado y las políticas públicas; inspirado en los planteamientos de libertades individuales por encima de las colectivas (Sen, 2000, 2010a; Nussbaum, 2012).

Ahora bien, ¿cómo se relaciona esto con la educación y cultura científica? Para comprenderlo, hay que adentrarse en los componentes del Enfoque de las Capacidades, especialmente en los conceptos de capacidades, los funcionamientos y la agencia. Los funcionamientos se describen como lo que la persona puede llegar a valorar, hacer o ser; son los estados de existencia y acciones que efectivamente consigue o realiza a lo largo de su vida (Sen, 2000). Este concepto “ofrece un panorama de cómo es la vida del sujeto, lo cual es necesario si no para la valoración de su libertad, si para juzgar su bienestar” (Cejudo, 2007. p.13). De tal forma que los funcionamientos son los elementos que se pueden estimar

o estudiar para aproximarse al estudio del bienestar y de la CV de acuerdo con la perspectiva de los sujetos. Por otra parte, según Sen (2000), las capacidades consisten en las combinaciones alternativas de funcionamientos que le resultan posibles de alcanzar.

Estas son diversas combinaciones de funcionamiento o conjuntos de vectores de funcionamiento. Es por ello que este concepto se asocia con las oportunidades y libertades de elegir, ya que no son simples habilidades que habitan en el interior de un sujeto, sino que comprenden también las oportunidades creadas por las combinaciones entre las facultades personales y el entorno político, económico y social donde habita el sujeto (Nussbaum, 2012).

Por ende, la relación entre capacidades y funcionamiento radica en que las primeras se concretizan en funcionamientos, siendo estos últimos aquello que las personas eligen desarrollar en su ser y hacer. Un funcionamiento es la realización activa de una o más capacidades u oportunidades que dispone un sujeto en una sociedad (Sen, 2000; Nussbaum, 2012). Es válido comentar que la tenencia de una capacidad no significa su concreción en un funcionamiento, pues puede haber la oportunidad, pero si el sujeto no la escoge y trabaja en pro de ello, el funcionamiento no se ejecutará y su incidencia en la CV no se producirá, por ello que desde este enfoque el bienestar es abordado no solo desde los estados y acciones reales alcanzadas, sino en las posibilidades que este tiene de expandir sus oportunidades (Sen, 2000; Delgado, 2017). Esto permite traer a colación el concepto de agencia. La agencia es un ejercicio reflexivo y activo de responsabilidad en base a la actuación propia y su influencia en los demás. Se vincula con la concepción que se tenga del bien con los propósitos y valores que rigen a los sujetos (Delgado, 2017).

Para Sen, un sujeto que hace uso de la agencia es una persona agente, es una persona que actúa y provoca cambios y cuyos logros pueden juzgarse en función de sus propios valores y objetivos (Sen, 2000), siendo esto resonante en la colectividad. Por ende, la agencia puede ser individual o colectiva; cuando es individual, la realiza una persona, haciendo de su libertad, en la toma de decisiones sobre lo que considera valioso. Cuando es colectiva, es el grupo o conjunto de personas organizadas o bien asociadas que realizan una acción común (Delgado, 2017; Valladares, 2011). En fin, mientras mayores sean las posibilidades de los sujetos de trabajar en sus talentos y potencialidades, mayor será el incremento de la CV expresada en bienestar y autonomía (Nussbaum, 2012).

Comunicación y divulgación de la ciencia

Recientemente autores como Gutiérrez et al. (2018), Tuttillo et al. (2018), Barata et al. (2018), Borges (2016); Meirelles (2017); Victorio et al. (2020) han aseverado -de manera expresa- que la región latinoamericana ha renovado su interés por el desarrollo de la ciencia y la tecnología, sin embargo, estos no comentan de qué forma este interés es estimado. Esos detalles ha de considerases pues a la luz del Enfoque de las Capacidades no solo se trata de inversión y de políticas públicas.

Por ejemplo, Chile en la última década ha incrementado la inversión en investigación y Desarrollo (I+D), desde una óptica del desarrollo económico esto da señales de interés desde las políticas públicas en pro de la I+D. Esto es un importarte referente cuando gran parte de los países de la región han visto mermado sus recursos invertidos en tal campo (RICYT, 2021). No obstante, resulta válido cuestionar si ¿los recursos que Chile está disponiendo para la I+D están generando resultados positivos e incidencia en la sociedad?

Más que aproximarse a posibles respuestas, la pregunta demanda no sólo considerar evidencias cuantitativas objetivas, sino también dar espacio a reflexiones en cuanto a la forma que se ha concebido la ciencia, su desarrollo, divulgación, comunicación y enseñanza.

Primero, hay que considerar que -conceptualmente- la comunicación y divulgación de la ciencia es rica y diversa. En los últimos tiempos se ha hablado de “promoción”, “difusión”, “divulgación”, “popularización”, “apropiación” de la ciencia. Planteamientos que pese a enriquecer el panorama conceptual, en gran medida se soportan en visiones donde se enaltece la ciencia y se hace de esta un lenguaje incuestionable, neutro y descontextualizado (Polino y Cortassa, 2016). Al respecto, el proceso educativo -en especial la educación científica- ha estado fuertemente comprometida, entendiéndose que la educación por tradición comanda la dinámica formal de la apropiación de la ciencia y del conocimiento científico (Morín, 2002). El sistema educativo, junto a otras vías de comunicar y divulgar la ciencia afianza un modelo *canónico* el cual implica una relación de poder y dominio, donde la ciencia es un canon al cual no todos acceden. Primando la valoración hacia el conocimiento erudito y probado, así como del método que lo produce (el método científico) (Gómez, 2012).

Verdades acabadas y una ciencia de manual se convierten en expresiones epistemológicas de una ciencia descontextualizada e inconexa con la realidad, distante de los problemas sociales, axiológicos y ambientales. Bajo esta perspectiva de comunicación y divulgación de la ciencia no tiene cabida el Enfoque de las Capacidades el cual plantea la ineludible demanda de considerar carga cultural en las políticas en pro del desarrollo (Sen, 2000; Herrera y Gómez, 2015). Pues cuando la ciencia es concebida como una esfera aislada de otras esferas humanas, el desarrollo es un proceso donde las particularidades culturales de las sociedades no están en la fórmula, pues simplemente no son consideradas.

En contraste, otras corrientes de pensamiento apuntan a la construcción de conocimientos -y su enseñanza- con naturaleza discrepante. La comprensión integral del ser, al reconocimiento del contexto, en post de formular herramientas cognitivas para entender su realidad y la de otros sujetos son ideas que cobran fuerza (Freire, 2002). La comunicación y divulgación de la ciencia cuestiona y reflexiona el quehacer científico y su enseñanza. Esto abre una brecha para pensar sobre el desarrollo no solo económico, sino también humano. Para ello hay que comprender a la ciencia como un subcampo de la esfera cultural humana contigua a la economía, la política y el ambiente (Campos, 2022; Vessuri, 2014; Lima y Giordan, 2021)

“La cultura científica es un proceso cultural que involucra el desarrollo científico en el que las relaciones críticas de los ciudadanos, los valores culturales de su tiempo y contexto son determinantes” (Weirich & Sutil, 2018 p. 35). Tal aseveración da cabida a la agencia como concepto del Enfoque de las Capacidades. Agenciar la comunicación y divulgación de la ciencia significará un ejercicio reflexivo y activo de los sujetos, considerando su actuación propia y su influencia con el resto, aunando a lo cognitivo, otros elementos reflexivos, valorativos y culturales (Sen, 2000; Delgado, 2017).

En esta línea, en el campo de la cultura científica, se han dado importantes contribuciones de autores como Tuttilo et al. (2018); Weirich & Sutil, (2018); Navarro et al. (2020); Meirelles (2017); Barata et al. (2018); quienes han puesto de manifiesto que la cultura científica demanda una carga contextual. Coincidiendo -en forma general- que la ciencia no ha de ser inconexa con las realidades y necesidades sociales. Al respecto, el artículo de Borges

(2016) titulado *República del mango: sobre la amarga dulce de los violentos procesos de maduración*, cuestiona sobre el papel trascendente de la ciencia y la tecnología en la sociedad. En uno de sus pasajes comenta:

¿Cuál es la relación entre "inclusión social" y "Cultura científica"? ¿El proyecto serviría para incluir a algunos y desarrollar la cultura científica de otros? ¿O el programa propone que la inclusión social se lleva a cabo a través de la ciencia? (p. 32).

En este sentido, acceso al mundo científico no debe ser un lujo o beneficio de unos pocos. La democracia y la pluralidad debe primar en el acceso a la formación científica. Idea que guarda un fuerte vínculo con los planteamientos de Sen y de la igualdad de oportunidades. Puestos que apuntan a romper el sesgo de la ciencia elite. Inquietud presente en las contribuciones de intelectuales que han alimentado la maduración del pensamiento que ronda sobre la cultura científica en la región como Ozorio de Almeida, Texeira y Rocha e Silva, Boaventura da Silva, Vogt, entre otros.

Educación Científica y Desarrollo Humano

Las ideas de libertad e igualdad resultan medulares en el planteamiento del Enfoque de las Capacidades. Sen las desglosa en cinco dimensiones: políticas, económicas, de seguridad o protección, de transparencia y las oportunidades sociales; donde estas incluyen el acceso a la salud y la educación (Sen, 2012; Silva y Mazuela, 2020). La educación una libertad sobresaliente, pues es una esfera central del desarrollo del ser humano (Nussbaum, 2012). Esta visión trae consigo que la valoración de la educación será un factor vital dentro del Enfoque de las Capacidades.

En la Primera y Segunda Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia en Chile desarrollado desde la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, se cuestionó el nivel de educación científica y técnica: en 2015 el 51.3% expresó que era muy bajo, valor que incrementó en el 2018 a 55.6%, esto en función a la educación básica y media, no la universitaria (CONICYT, 2016; 2019). Con esto no critica al sistema educativo chileno, pero si se cuestiona la implicancia de esto en el cumplimiento de las libertades y las demandas sociales.

Tal situación no solo debe abordarse con dígitos, valoraciones y pruebas estandarizadas. Junto al esfuerzo que hace una de las instituciones vinculadas a la evaluación de la calidad educativa en Chile, como es el caso del Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SINCE) -criticado y cuestionado por fundamentarse en valoraciones conceptuales y procedimentales o habilidades puntuales para estimar calidad educativa- deben darse otras formas de valoración que permitan develar las razones de fenómenos como el antes descrito (Herrera y Gómez, 2015).

La trascendencia de lo anterior estriba en que la educación debe proporcionar herramientas para plantear y llevar a cabo un proyecto de vida propio, dentro de los intereses y oportunidades que brinda la sociedad (PNUD, 2017). Esta idea referente importante para la valoración de la calidad de la educación, ya que la generación de ciudadanos vinculados directa o indirectamente con la dinámica científica y tecnológica garantizará una cultura a favor de la ciencia.

En consecuencia, desde este enfoque en la educación científica ha de primar el bienestar y dignidad por encima de la óptica económica. “No es la productividad el sello de lo humano, sino el devenir de la dignidad misma” (Silva, 2016, p. 97). Lo aprendido en la educación científica - y en otros procesos de comunicación y divulgación de la ciencia- ha de dar herramientas para la generación de soluciones a problemas del contexto, acortando las brechas de desigualdad, aspecto que demanda agenciar para promover la reflexión y criticidad (Nussbaum, 2010; Silva y Mazuera, 2019).

Discusión

En este punto se analiza el Enfoque de las Capacidades considerando tres elementos conceptuales: desarrollo, cultura y bienestar, esto con el fin de generar ideas y cuestionamientos generales en base a lo ya desarrollado a fin de vincular el Enfoque de las Capacidades con el campo de la educación y cultura científica.

Desde la óptica del desarrollo es necesario aseverar que tal como el Producto Interno Bruto u otros indicadores macroeconómicos no determinan niveles de desarrollo y de Calidad de Vida, la inversión en ciencias y tecnología no garantiza por sí misma los mejores indicadores en cuanto a la percepción social de la ciencia, prueba de ello es lo encontrado en las encuestas de Percepción Social de la Ciencia en Chile. El impacto de que la inversión en ciencia y tecnología sobre la productividad implica buscar fórmulas que reconozcan la interrelación de diferentes factores o agentes como los económicos, sociales, culturales (Polino y Cortazza, 2016) Esto significa, que las políticas públicas no deben basarse en gastar por simplemente gastar, ha de haber un criterio de sostenibilidad; pues de poco vale generar las “oportunidades”, si los ciudadanos no agencian sus capacidades para activar sus funcionamientos .

Aquí es necesario -también- hacer hincapié en la intencionalidad que acompañan al desarrollo del campo científico. Sería pertinente cuestionar ¿si incremento de la inversión en ciencia y tecnología se va a traducir en ciudadanos sensibilizados y conscientes de la dinámica científica y tecnológica? Este cuestionamiento se inspira en el libro de Skinner “Más allá de la libertad y la dignidad”, un clásico donde se cuestiona el accionar del ser humano en el afán de avanzar en ciencia y tecnología para conocer y aprovechar lo que brinda su contexto dejando en un segundo plano el conocimiento sobre el ser humano (Skinner, 1971).

Por otra parte, cuando se insiste en la importancia del contexto en la formación y cultura científica, no significa dejar a un lado las teorías y metateorías que sostienen fundamentos universales que forman parte del legado moderno. Sino dar valía a las características y potencialidades del contexto en el desarrollo de la ciencia. Ejemplo de ello es el libro compilado del año 2019 “Tendencias y Perspectivas de la Cultura Científica en Chile y América Latina Siglos XIX-XX” editado por Carolina Valenzuela. Este expone que la ciencia en Chile es sinónimo de astronomía, de estudio de la naturaleza y su diversidad, de las fuentes de energía alternas y más actualmente de medición cienciometría de la producción científico-tecnológica (Valenzuela, 2019). Este ejemplo hace ver que la ciencia es un componente más del continuo cultural (Latour, 2013)

Por último, es necesario hablar de bienestar y para ello se debe recordar el curioso dato en la primera Encuesta Nacional de la Percepción Social de la Ciencia en Chile donde

la gran mayoría de los encuestados aseveran que el desarrollo de la ciencia y la tecnología no ayudarán a solucionar los problemas de desigualdad. Si se observa esto desde la óptica de Sen y de Nassaum en cuanto al desarrollo Humano, hay que tomar esto con cautela y no hacer juicios apresurados, pues no se esclarece que se expresa por desigualdad, ¿en qué sentido desigual? Es válido expresar que con esto no se aspira criticar o juzgar sobre las políticas públicas chilenas, sólo que resulta inquietante las razones de tal postura, pues en teoría se esperaría que la ciencia ayude a la sociedad a solventar problemas fácticos que atañen a la Calidad de Vida.

En este punto es pertinente citar a López (2021) quien comenta que “la equidad es la búsqueda de la igualdad a partir del reconocimiento de la diversidad” (p. 5). Esta idea es importante para aclarar el panorama. Es necesario que dentro de la cultura de las sociedades se llegue a consensos en cuanto al papel que debe cumplir la ciencia y la tecnología en pro de mejorar la calidad de vida y reducir las desigualdades. Las políticas sociales en ciencia y tecnología requieren la participación activa de la sociedad para su viabilidad y legitimidad democrática, siendo valioso la valoración de la percepción social de la ciencia y la tecnología (Berosca, 2013; Olivé, 2008). Es necesario reconocer la diversidad intercultural, su resonancia en las políticas públicas, las valoraciones sobre la ciencia y la tecnología. En consecuencia, es oportuno cuestionar la tendencia tradicional de comparar con estadísticas a naciones sobre sus políticas públicas, pues lo ideal sería dar seguimiento longitudinal a cada nación.

Conclusiones

En función a lo abordado en este texto, se concluye que el Enfoque de las Capacidades tiene elementos suficientes para ser considerado como un fundamento teórico que permita la valoración y el cuestionamiento de las políticas públicas en educación y cultura científica. Los conceptos capacidades, fundamentos y agencia son aplicables para generar los cambios necesarios en la comunicación y divulgación de la ciencia. Esto a razón de que aportan una visión que no se centra en el determinismo y la simpleza. Por ejemplo, bajo el Enfoque de las Capacidades, el éxito de la educación científica - como componente de la comunicación y divulgación de la ciencia- no está únicamente determinada por la inversión en políticas públicas, datos del alcance de las políticas y los resultados de pruebas estandarizadas.

Hay otros componentes en la ecuación que ciertamente el Enfoque de las Capacidades adiciona, entre ellos esta las particularidades culturales de las sociedades. Reconocer esto va en contraposición de las tendencias heredadas y de los grandes cánones del ideario cientificista. En este sentido, el contexto cultural es un factor medular en el proceso de generación de la ciencia y en su difusión. En este marco, generar cultura científica desde el proceso educativo en post de una ciudadanía científica y tecnocientífica, no es adosar un parche de cultura y dotas de conocimientos.

En consecuencia, el Enfoque de las Capacidades brinda la posibilidad de valorar y estimar a la educación científica y las políticas públicas más allá de las convencionales. Las evaluaciones cuantitativas -donde se compara y establecen relaciones causales- no solo dejan al margen la posibilidad de estudiar las capacidades, fundamentos y agencia, también impiden hacer una valoración real considerando aspectos sociales, culturales y subjetivos

Esto implica que en la educación científica se necesita echar mano de la ciencia de forma consciente y reflexiva de las capacidades y funcionamientos que la dinámica científica hoy dispone, pues lo imperativo es una sociedad que demande de la ciencia.

Referencias

- Albornoz, M; Barrere R. ; Osorio, L. y Sokil J. (2020) Las respuestas de la ciencia ante la crisis del COVID19. En *El estado de la ciencia Principales indicadores de ciencia iberoamericano interamericanos* RICYT
http://www.ricyt.org/wpcontent/uploads/2020/11/edlc_2020_3_1_LaRespuestaDeLaCienciaAnteLaCrisisDelCovid19.pdf
- Barata, G., Caldas, G. y Gascoigne, T. (2018). Investigación brasileña en comunicación científica: contribuciones nacionales e internacionales. *Anais da academia brasileira de ciencias* 90(2). <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720160822>
- Bersoca I. (2013) Ciencia y Tecnología: política pública para el crecimiento económico y desarrollo humano. *Enlace Revista Venezolana de información*, 12(2), 91-102.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/enlace/article/view/13734/13717>
- Borges, A. (2016). República das Mangas ou sobre o amargo gosto de tudo o que amadurece à força. *Revista Pós Ciências Sociais*, 13(25), 21. <https://doi.org/10.18764/2236-9473.v13n25p21-42>
- Campos, A. (2022). Comunicación efectiva de la ciencia: ¿qué es y cómo ayuda a los científicos a mejorar su carrera y cumplir objetivos de impacto social? Revisión de la literatura. *Hipertext.Net*, 24, 23–39. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2022.i24.03>
- Cejudo, R. (2007). Capacidades y Libertad. Una aproximación a la teoría de Amartya Sen. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 15(47), 9-22.
<https://doi.org/10.3989/ris.2007.i47.50>
- Colmenarejo, R. (2016). Enfoque de capacidades y sostenibilidad. Aportaciones de Amartya Sen y Martha Nussbaum. *Ideas y valores*, 65(160), 121-149.
<https://doi.org/10.15446/ideasyvalores.v65n160.43084>
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2016). *Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Chile*. Ministerio de Educación Gobierno de Chile. https://conicyt.cl/wp-content/uploads/2014/07/resumen-ejecutivo-encuesta-nacional-de-percepcion-social_web.pdf
- Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (2019). *Segunda Encuesta Nacional de Percepción Social de la Ciencia y la Tecnología en Chile*. Ministerio de Educación Gobierno de Chile https://conicyt.cl/wp-content/uploads/2014/07/resumen-ejecutivo-encuesta-nacional-de-percepcion-social_web.pdf
- Delgado, A. (2017) El Enfoque de las capacidades. Algunos elementos para su análisis. *Revista Espacio Abierto Universidad del Zulia*, 26(2), 201-217.
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/espacio/article/view/22817>
- Freire, P. (2002). *La educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI.

- Gómez, J. (2012). Cultura: sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Iberoamericana de Educación*.58(1).15-33.
<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/184127>
- Gómez, M., Galeano, C. y Jaramillo, D. (2015). El estado del arte: Una metodología de investigación. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 6(2),423-442
<http://dx.doi.org/10.21501/22161201.1469>
- Grant, M. y Booth, A. (2009). A Typology of Reviews: An Analysis of 14 Review Types and Associated Methodologies. *Health Information & Libraries Journal* 26 (2): 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Gutiérrez I., Peralta, H. y Fuentes H. (2018). Cultura Científica y Cultura científico-investigativa. *Revista Humanidades Médicas*. 18(1), 8-19. [Cultura científica y cultura científico investigativa | Gutiérrez Rojas | Humanidades Médicas \(sld.cu\)](http://www.sld.cu/ciencia/cultura-cientifica-y-cultura-cientifico-investigativa)
- Herrera, L. y Gómez, V. (2015). Disonancias entre la educación actual y el desarrollo humano: una discusión clave. *Páginas de Educación* 8(2).
http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688-74682015000200006&script=sci_arttext&tlng=pt
- Hoyos, C. (2000). *Un modelo para investigación documental guía teórico-práctica sobre construcción de estados del arte con importantes reflexiones sobre la investigación*. Señal editora.
<https://sibu.unab.edu.co/cgi-bin/koha/opac-MARCdetail.pl?biblionumber=138885>
- Latour, B. (2013). *Investigación sobre los modos de existencia*. Paidós.
- Lima, G. da S. & Giordan, M. (2021). From discursive reformulation to praxis of scientific culture: Reflections on science communication. *Historia, Ciências, Saude - Manuais*, 28(2), 375–392. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702021000200003>
- López, N., Opertti, R. Y Vargas, C. (2017). *Adolescentes y jóvenes en realidades cambiantes: notas para repensar la educación secundaria en América Latina*. UNESCO.
- López, N. (2021). Ideas y preguntas para pensar la equidad en las políticas de educación superior. En *El estado de la ciencia Principales indicadores de ciencia iberoamericano interamericanos*. RICYT.
<http://www.ricyt.org/wp-content/uploads/2021/11/2.3.-Ideas-y-preguntas-para-pensar-la-equidad-en-pol%C3%ADticas-de-educaci%C3%B3n-superior.pdf>
- Meirelles, J. (2017). Ilustración, medicina y circulación de ideas en el mundo luso-brasileño (sec. xviii-xix). *Revista Brasileira de Historia & Ciências Sociais*. 9(17)
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6737535>
- Moreno, A. (2015). *Obras completas. De camino a la trama. Temas epistemológicos*. El estilete
- Morín, E. (2002). *Los Siete Saberes Necesarios a la Educación del Futuro*. Nueva Visión.
- Navarro, E., Serrano, E., Ortega, A., Navarro, O., Cruz, J. y Salazar, E. (2020). Estrategias didácticas para la investigación científica: pertinencia en la formación de investigadores. *Revista Universidad y Sociedad*,12(1).
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s2218-36202020000100259
- Nussbaum, M. (2010). *Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades*. Buenos Aires: Katz Editores
- Nussbaum, M. (2012). *Crear capacidades. Propuesta para el desarrollo humano*. Paidós.

- Olivé, L. (2008). *Los desafíos de la sociedad del conocimiento: exclusión, diversidad cultural y justicia social*, México DF, Fondo de Cultura Económica.
- Piatti, C. (2010). La enseñanza de las ciencias como necesidad de supervivencia: Reflexiones hacia una pedagogía crítica para la sustentabilidad. En Gadotti, M., Gómez, J. y Fernández de Alentar, M.(Comp.). *Paulo Freire. Contribuciones para la pedagogía* (pp. 293-311). CLASCO.
<http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/campus/freire/28Piatti>
- Polino, C. y Castelfranchi, Y. (2019). Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda a corto plazo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS*, 14(42) 115-136.
<http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/136/128>
- Polino, C., y Cortassa, C. (2016). Discursos y prácticas de promoción de cultura científica en las políticas públicas de Iberoamérica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 8(15), 13. <https://doi.org/10.22430/21457778.40>
- PNUD. (2017). *Desiguales. Orígenes, cambios y desafíos de la brecha Social en Chile*. PNUD, Santiago de Chile.
- PNUD (2021). *Informe Regional de Desarrollo Humano Atrapados: Alta desigualdad y bajo crecimiento en América Latina y el Caribe*. PNUD
https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/library/human_development/regional-human-development-report-2021.html
- Prigogine, I. (1993). *¿Tan sólo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Tusquets.
- Polino C. y Cortassa C. (2016). Discursos y prácticas de promoción de cultura científica en las políticas públicas de Iberoamérica. *TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 8(15), 13- 24. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3528218
- Rawls, J (2013) *Teoría de la Justicia*. Fondo de Cultura Económica
- RICYT. (2021). *Indicadores de Percepción Pública*.
<http://www.ricyt.org/category/indicadores/>
- Sandoval, J. (2014). La subjetividad en el enfoque del desarrollo: Calidad de Vida, Bienestar Subjetivo y Capacidades. *Límite. Revista Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología* 9(30) 35-48 <https://www.redalyc.org/pdf/836/83642583004.pdf>
- Sen, A. (2000). *Desarrollo y libertad*. Editorial Planeta.
- Sen, A. (2010a). *La idea de la justicia*. Taurus.
- Sen, A. (2010b). “*Suprimir las injusticias en todas Partes del mundo*”, Philosophie Magazine, N° 44, noviembre. Francia. Entrevista realizada por Martin Legros [Trad. R.A.]. pp. 58-63. <http://www.alcoberro.info/pdf/sen3.pdf>
- Silva, W. y Mazuera, J. (2020) ¿Enfoque de competencias o enfoque de capacidades en la escuela? *REDIE*, 2. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e17.1981>
- Silva, W. (2016). *Homo capax. Hacia una filosofía de la educación*. Aula de humanidades/Bonaventuriana.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_nlinks&pid=S1607-4041201900010011700021&lng=en
- Skinner, B. (1971). *Más allá de la libertad y la dignidad*. Martínez Roca Libros universitarios y profesionales.

- Treviño, E., Mintrop, R., Villalobos, C. y Ordenes, M. (2018). *What Might Happen if School Vouchers and Privatization of Schools Were to Become "Universal" in the US: Learning from a National Test Case-Chile*.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED591997.pdf>
- Tutillo, J., Revelo, A., Mendez, M., Paucar, L., Zambrano, M. y Cando, A. (2018). ¿Para qué sirve la cultura científica al profesional de la salud? *Dilemas contemporáneos - educación política y valores* 4(1).
<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>
- UNESCO. (2015). *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?*
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232697>
- Valenzuela C. (2019) *Tendencias y perspectivas de la cultura científica en Chile y América Latina Siglos XIX-XXI*. Santiago de Chile: RIL Editores- Universidad Autónoma de Chile, 2019, 208pp. *Universitos Humanística*, 89. Recuperado a partir de
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/univhumanistica/article/view/33738>
- Valladares, L. (2011) La educación científica intercultural y el enfoque de las capacidades. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 6(16), 1-28.
<https://www.redalyc.org/pdf/924/92418416003.pdf>
- Vessuri, H. (2014). Cambios en las ciencias ante el impacto de la globalización. *Revista de Estudios Sociales*, 50, 167–173. <https://doi.org/10.7440/res50.2014.16>
- Victorio, S. da S., Miranda, M. C. R. de, & Marques, R. N. (2020). A importância da avaliação formativa em feiras de ciências. *Revista on Line de Política e Gestão Educacional*, 24(1), 210–223. <https://doi.org/10.22633/rpge.v24i1.13097>
- Weirich, L. y Sutil, N. (2018). Educación infantil y Cultura Científica: aprendizaje significativo y desarrollo de la percepción ambiental. *Nances- estudos sobre educacao*, 29(3). <http://dx.doi.org/10.32930/nuances.v29i3.4566>