

Introducción a la integración del conocimiento, Ira Parte



Waldemiro Vélez Cardona, Ph.D.

viernes 5 de febrero de 2021

Seminario de Educación General

Facultad de Estudios Generales

Agenda

- ¿Qué entendemos por integración del conocimiento?
- La integración inter y transdisciplinaria
- Estrategias para la integración
- Referencias

¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- La integración en la investigación y la docencia es un tipo de integración. Los humanos integramos todo el tiempo. Por ejemplo, nuestros cerebros sintetizan los estímulos que vienen a nuestros ojos y los convierten en imágenes visuales significativas. Cuando leemos u oímos algo nuevo, inmediatamente lo añadimos a lo que ya sabemos.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- El concepto integración ha estado frecuentemente vinculada a los términos: holismo, unidad, síntesis, conexión, vinculación, intersección, fertilización, **tejido**.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- La integración viene a ser aquel proceso por medio del cual hacemos interdependientes y solidarios elementos que estaban (o **parecían estar**) disociados al inicio, propiciando que puedan funcionar de manera articulada.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- Es la operación cognitiva que establece una conexión nueva, que antes no existía **o no se reconocía**, entre diferentes entidades en un contexto dado (Jahn, Bergmann y Keil, 2012, p. 3)



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- Se trata básicamente de la integración de conocimientos heterogéneos y de la correspondiente integración de patrones metodológicos y ontológicos en la investigación. (Burguer y Kamber, 2003)



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- *Concebimos que la noción general de "integración" se refiere a un proceso social o cognitivo de relacionar sustancialmente diferentes tipos de entidades. En consecuencia, una síntesis es el resultado de un proceso de este tipo que representará, a sí mismo, el surgimiento de una nueva entidad. (Burger & Kamber, 2003, pp. 55-56)*



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- La integración en la investigación y la docencia tiene dos objetivos generales. El primero es mejorar la comprensión mediante la síntesis de una serie de perspectivas diferentes. El segundo es la integración para mejorar la aplicación o implementación de conocimientos de investigación. Esto puede ser para mejorar la política, la práctica profesional, los productos comerciales o alguna otra aplicación.

ADQUISICIÓN E INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- Cada vez se hace más necesario **reconocer** las vinculaciones y conexiones de las diversas dimensiones de las problemáticas a las que nos enfrentamos, por eso viene a ser urgente concebirlas y abordarlas de manera integrada. Precisamente eso es lo que hace la investigación transdisciplinaria.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- La investigación y la docencia que abordan problemas complejos requiere la integración entre los conocimientos de las diferentes disciplinas. Por ejemplo, el examen de la mejor manera de gestionar la invasión de viviendas en tierras agrícolas y de arbustos en zonas periurbanas puede beneficiarse de la experiencia de ecologistas, economistas, hidrólogos, sociólogos, científicos del suelo, demógrafos, etc.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

Además, las perspectivas de los afectados por la cuestión que se está examinando, como los agricultores, los usuarios recreativos de los matorrales y las familias que requieren vivienda también contribuirán a comprender y resolver el problema.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- Por último, aquellos que están en condiciones de tomar decisiones sobre el tema, como los responsables de la formulación de políticas gubernamentales, los reguladores y los desarrolladores de tierras también tienen experiencia y conocimientos valiosos.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

Para que los participantes en la investigación contribuyan a comprender y tratar eficazmente este problema, esta gama de perspectivas requiere una síntesis. Esto implica no sólo reunir los diferentes conocimientos que tienen los grupos pertinentes, sino también desarrollar una apreciación e integración de sus intereses y valores, visiones del futuro, etc. Esta integración es una tarea compleja que requiere considerar y sintetizar muchos elementos.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

La integración es importante para desarrollar una visión compartida o para acomodar diferentes visiones. Por ejemplo, dentro del mismo estudio, algunos investigadores pueden tener una gran visión de cómo aliviar la pobreza nacional, mientras que otros pueden centrarse en mejorar las oportunidades de empleo para un grupo particular.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

La integración de el conocimiento no pretende tratar de erradicar cualquier rastro de contingencia o reducir cada explicación a una propuesta física, sino que debe servir para exponer la imbricación inextricable que une todos los dominios de la realidad. (Blanco, 2016, p.115).



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- Es un proceso social que solo puede funcionar si los participantes están dispuestos a compartir y discutir abierta y reflexivamente sus diferentes perspectivas.



¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- Se refiere al mutuo intercambio de ideas y aprendizajes acerca de diferentes valores y puntos de vista. Inicialmente viene a ser el desarrollo conjunto de un entendimiento teórico compartido del problema a estudiar.
- Pohl, 2010, p.70).



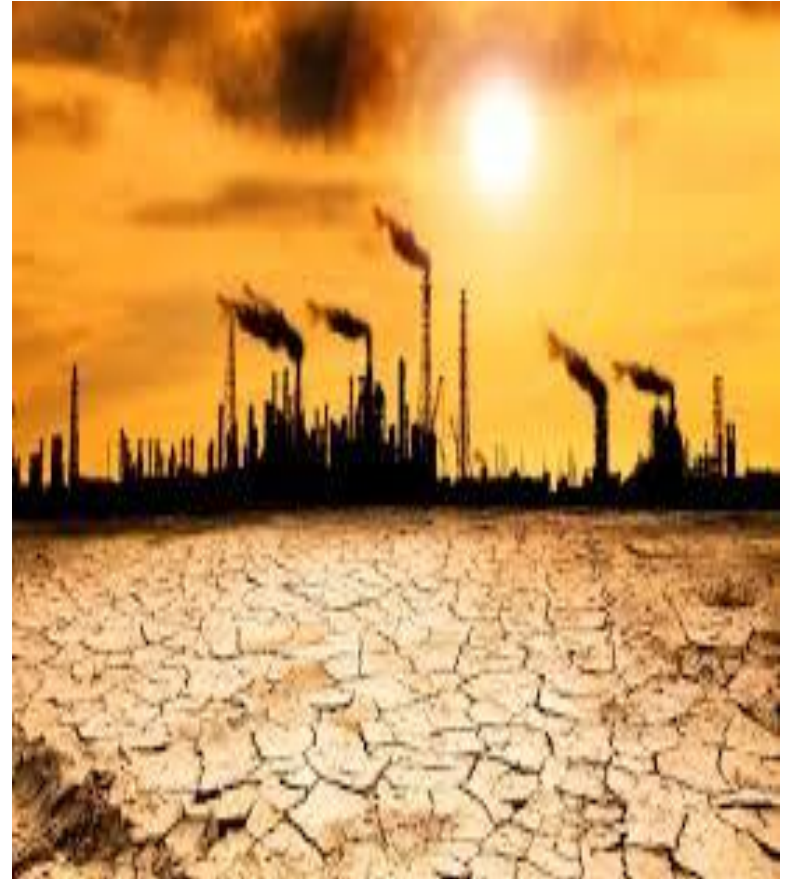
¿Qué entendemos por integración del conocimiento?

- La integración se lleva a cabo cuando los participantes en la incorporan un nuevo saber a sus saberes anteriores, reestructurando su universo interior y aplicando los saberes integrados a nuevas situaciones concretas de la vida (Rorgiers, 2007, pp. 26-29).



La integración transdisciplinaria

- La solución de problemas en el mundo real es el principal estímulo para la investigación colaborativa y la integración transdisciplinaria del conocimiento.



La integración transdisciplinaria

- En el núcleo o centro de la transdisciplinariedad se encuentra la integración: el deseo de asimilar el conocimiento heterogéneo a través de procesos de coproducción.



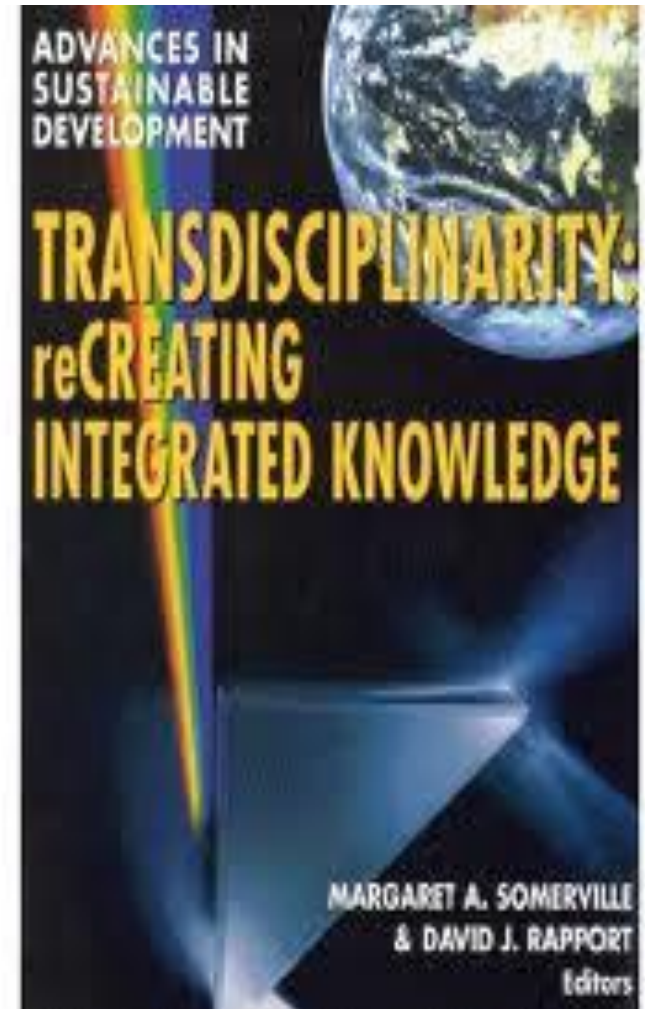
La integración transdisciplinaria

- *Es la ciencia y arte de tender puentes entre diferentes áreas del conocimiento y diferentes seres.*
(Basarab Nicolescu, 2002).



La integración transdisciplinaria

- Es ampliamente reconocida como el principal reto de la investigación inter o transdisciplinaria. Ha sido denominada como “la prueba ácida de la ITD” (Klein & Newel, 1997, p. 404) y “El eje central de la metodología de investigación transdisciplinaria” (Pohl, et. al., 2008, p. 421).



La integración transdisciplinaria

- La integración debe ser precedida por un proceso de diferenciación. Es decir, se requiere identificar, reconocer, explicar y entender las diferencias de enfoque, expectativas y poder.



La integración transdisciplin

- Por definición, la transdisciplinariedad se entiende como un enfoque reflexivo e **integrador** destinado a producir conocimientos y soluciones relevantes para problemas sociales como el cambio climático (Hadorn et al., 2010; Lang et al., 2012).



La integración transdisciplinaria

Idealmente, la integración se produce en varios niveles: enmarcar el problema, gestionar el proyecto, incluidos los miembros del equipo y las partes interesadas, reorganizar datos, sintetizar resultados y aplicar información. (Klenk & Meehan, 2015, p. 160).



La integración transdisciplinaria

- La investigación y la docencia dirigidas a solucionar problemas transgreden las culturas académicas y se involucra en aprendizajes comunes con actores sociales para superar las barreras contextuales y prevenir los posibles efectos no deseados de los resultados de la investigación. (Hirsch Hadorn, Pohl y Bammer, 2012)



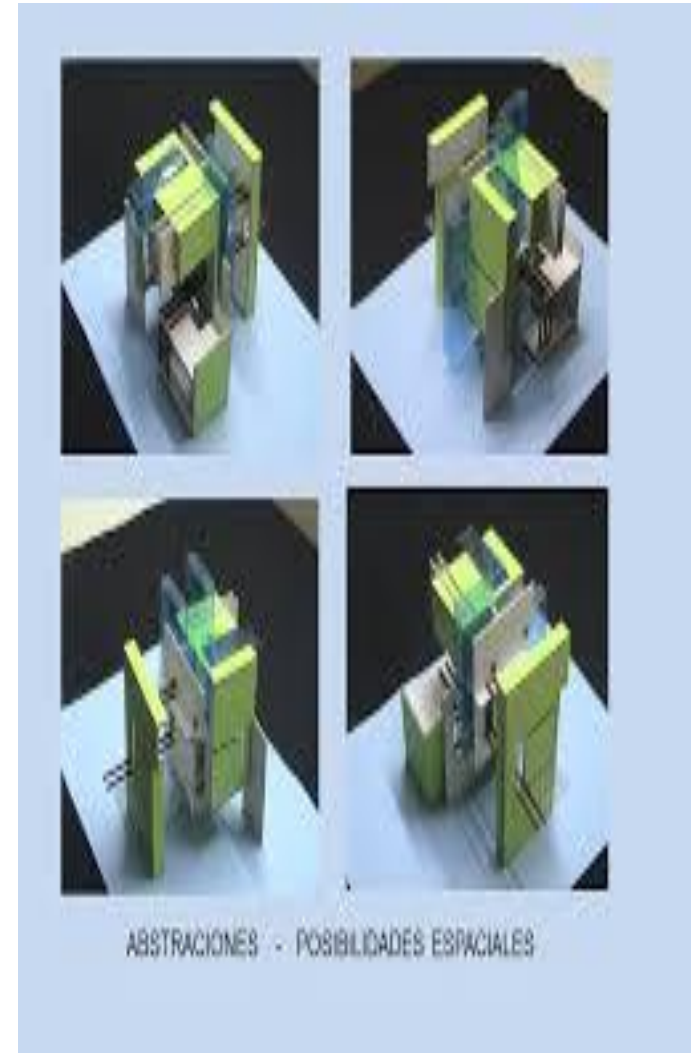
La integración transdisciplinaria

- La integración de los SKH viene a ser la mejor manera de lidiar con las incertidumbres del mundo complejo en el que vivimos, por las maneras en que éstos contextualizan la información relevante, permitiéndonos identificar el ritmo y la dirección de los cambios que se necesitan para solucionar el problema. (Späth, 2008, p. 227).



La integración transdisciplinaria

- El proceso recursivo de la investigación transdisciplinaria cambia la conceptualización del problema a solucionar, pasando del desarrollo de **una** solución científica definitiva, moviéndose hacia el aprendizaje social, la implantación experimental de soluciones y la adaptación de estrategias para solucionar los problemas. (Pohl, et. al., 2008).



La integración transdisciplinaria

- *No es como componer las piezas de un rompecabezas ya que las perspectivas podrían no encajarse unas con otras. Esto se debe a que se basan en **diferentes sistemas de valores e ideas diferentes** sobre qué es un conocimiento relevante, cómo se puede obtener o qué papel debe desempeñar la ciencia en el cambio social. En cuanto a la complejidad, el objetivo de la integración es lograr un alcance más comprensivo y, en lo que respecta a las relaciones de poder, un entendimiento más **equilibrado** de un asunto y formas de manejarlo.(Pohl, 2010, p. 70, énfasis añadido)*

La integración transdisciplinaria

- Su principal tarea es integrar las diversas visiones sociales y científicas del problema bajo estudio. El primer paso para ello es reconocer, respetar y explorar la diversidad de perspectivas, la que no se entiende como una limitación a superar, sino como un espacio para la integración creativa (Loibl, 2006). Lo que surge de esas interacciones es precisamente lo que denominamos investigación transdisciplinaria (Giri, 2002).



La integración transdisciplinaria

- Se proponen 5 conceptos claves para la integración transdisciplinaria:
 - 1) **acercamiento sistémico**
 - 2) atención a la definición del problema y el establecimiento de fronteras;
 - 3) consideración de los valores y la ética;
 - 4) adecuado entendimiento de la ignorancia y la incertidumbre
 - 5) comprensión de la naturaleza de la colaboración.

La integración transdisciplinaria

- Así como 5 métodos como mecanismo general para descubrir y planificar la integración:
 - 1) el diálogo
 - 2) la elaboración de modelos
 - 3) el desarrollo de productos
 - 4) construir una visión de conjunto
 - 5) establecer una métrica común para evaluar los resultados.

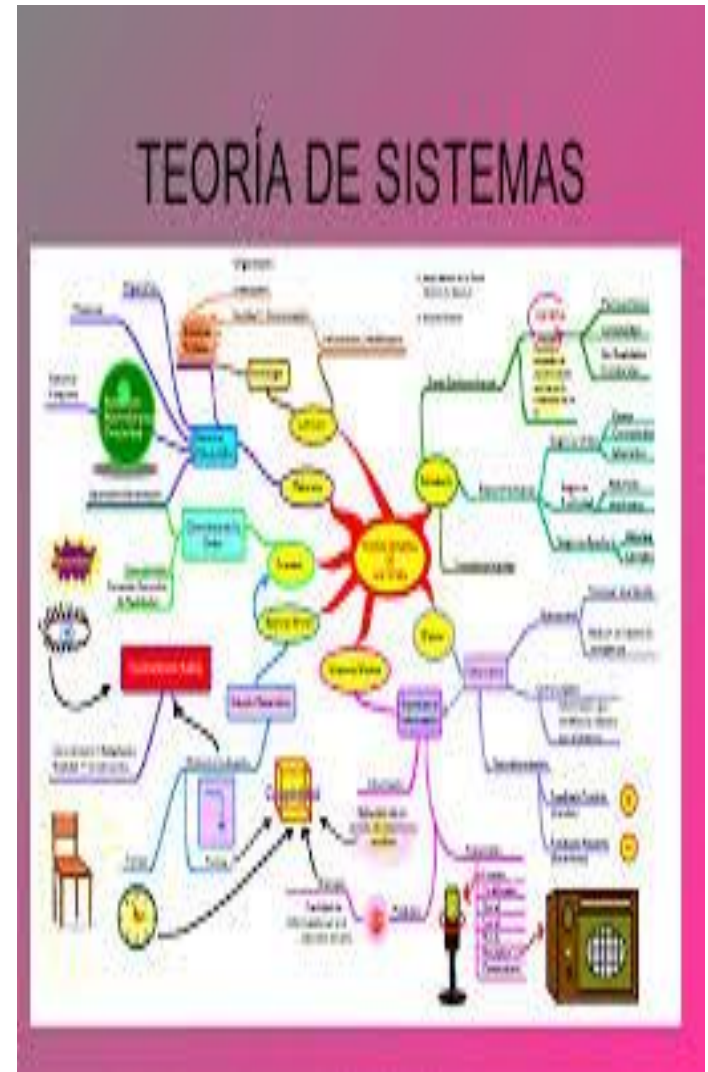
La integración transdisciplinaria

- Consta de tres dimensiones principales:
- 1) **cognitiva/epistemológica**, la que vincula las bases de conocimiento disciplinarias con otros saberes.
- 2) **Comunicativa, práctica/técnica**, es la clave para lograr el diálogo y entendimiento colectivo.
- 3) **Social y organizacional**, establece, diferencia y relaciona los intereses de los miembros del equipo de investigación.
(Bergmann, et. al, 2012)



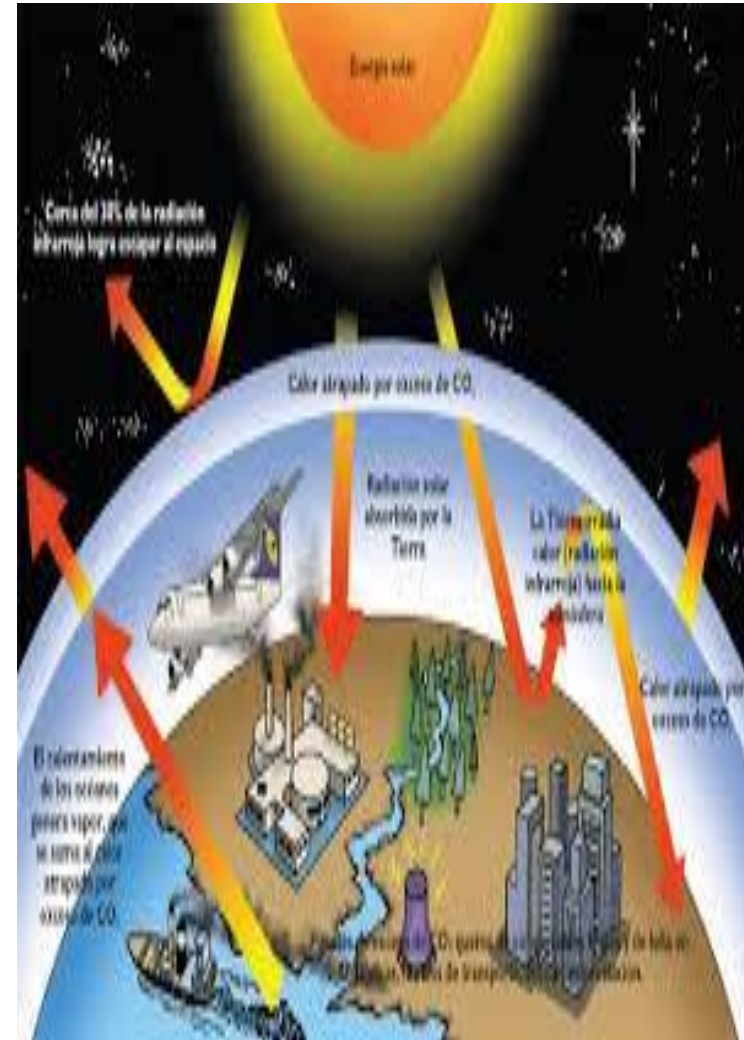
La integración transdisciplinaria

- De lo anterior se enfatiza en que el pensamiento basado en sistemas se encuentra en el corazón del proceso de integración, ya que nos ayuda a considerar el problema en su conjunto y las relaciones entre las partes que lo constituyen. También enfatiza en que los problemas tienen varias dimensiones y que existen distintos tipos de relaciones (conexiones) entre ellas. (Bammer, 2006)



La integración transdisciplinaria

El desarrollo adecuado del proceso de integración requiere que continuamente nos estemos haciendo preguntas enfocadas en: 1) los propósitos de la investigación, 2) los procesos a llevarse a cabo, 3) los actores involucrados, 4) el contexto; 5) cómo van los resultados. (Hirsch Hadorn, Pohl y Bammer, 2012).



La integración transdisciplinaria

- Se puede considerar en dos vertientes:
- **Teórica**, cuando se enfoca en las relaciones en el nivel global, prestando principal atención a las relaciones ontológicas y conceptuales.
- **Metodológica**, la que se adentra en las interconexiones prácticas, basadas en los problemas a investigar y se ubica en el contexto local (Klein, 2016).



La integración transdisciplinaria

- También se pueden considerar dos formas de concebirla:
- **Horizontal**, que vincula disciplinas que están en un mismo nivel de análisis, como la perspectiva genética en biología con la perspectiva molecular en química.
- **Vertical**, que vincula dominios de conocimiento en diferentes niveles, como la perspectiva intrapersonal en psicología con la social en la planificación urbana (Stokols, Hall, & Vogel, 2013).



La integración transdisciplinaria

- Los métodos de ITD se pueden dividir en 6 categorías de acuerdo a la función que cumplan en el proceso de integración:
- 1) Definición de conceptos y marcos teórico, procurando crear un entendimiento compartido a través de las fronteras disciplinarias y entre éstas y las experiencias de los actores no-académicos.
- 2) La formulación de las hipótesis y preguntas de investigación, en donde los problemas sociales son traducidos en objetos de investigación.
- 3) El desarrollo de métodos integrativos, revisando y adaptando los métodos de investigación inter y transdisciplinarios existentes. (Hoffmann, Pohl, Hering, 2017b).

La integración transdisciplinaria

- 4) Diseño de procedimientos de evaluación de los resultados, en el que múltiples criterios desde múltiples perspectivas convergen en nuevos procedimientos.
- 5) Desarrollo y aplicación de los modelos, en donde se entrelazan las descripciones teóricas y empíricas, de una particular parte de la realidad.
- 6) La creación de objetos de frontera (*boundary objects*), la que nos ayuda a ampliar el entendimiento mutuo a través de las fronteras cognitivas y normativas.

La integración transdisciplinaria

- Se lleva a cabo en tres etapas iniciales:
- 1) **Redefinición**, se modifican o redefinen los conceptos principales procurando construir un significado y entendimiento común.
- 2) **Ampliación o extensión**, de los significados, más allá de una sola disciplina y ;área del saber. Se desarrollan nuevos conceptos teóricos.
- 3) **Organización**, se crea un terreno común al clarificar como interactúan las diversas dimensiones del problema, haciendo un mapa o modelo de las relaciones principales y secundarias. (Repko y Szostak, 2016; Pohl, et. al., 2008).

La integración transdisciplinaria

- Klein (1996, p.220) denomina como “Creol” al lenguaje que van desarrollando los miembros de una nueva comunidad cognitiva y social. Como es el caso de la docencia y los equipos de investigación transdisciplinaria.



La integración transdisciplinaria

Por todo lo anterior, el diálogo productivo es fundamental en los procesos de integración del conocimiento. Este requiere la suspensión de juicios o de las preconcepciones, la participación igualitaria en la conversación de las partes, el escuchar empáticamente y el sondeo mutuo de los supuestos (Roberts, 2002). El objetivo del diálogo es crear conjuntamente significado y entendimiento compartido entre los participantes.

Estrategias para la integración

- El principal objetivo *cognitivo* que debe determinar las actividades en la integración consiste en el conocimiento sobre la **transformación de los problemas** del mundo de la vida – problemas complejos y mal definidos – **en preguntas de investigación** adecuadas, y por lo tanto muy específicas... Una transformación adecuada de los asuntos en problemas que sean susceptibles de investigación requerirá la evaluación de la *relevancia relativa, la integridad y la situación epistémica* de los reclamos de conocimientos en un caso determinado y, en consecuencia, su integración mediante una participación sistemática de los propietarios de problemas y otras partes interesadas en la integración de problemas. (Burger & Kamber, 2003, p. 65).

Estrategias para la integración

- Se presentan tres mecanismos comunicacionales para facilitar la integración de los conocimientos: i) *ascenso semántico* o el cambio de hablar en un idioma a hablar en un meta lenguaje sobre el primero, ii) la *formalización* o la traducción de enunciados hechos en lenguaje ordinario o técnico a un lenguaje formal, y iii) métodos de *integración de conocimientos*, que son métodos que proporcionan un meta lenguaje para hablar de los conocimientos a integrar y organizar en el proceso de integración. (Hinkel, 2008, p. v.)

Estrategias de integración

La calidad y profundidad de los diálogos están muy influenciados por el ambiente en que se llevan a cabo y el compromiso de los participantes con el proceso de aprendizaje mutuo. Las tareas de integración específicas están vinculadas a métodos de diálogo particulares. Hay varios métodos de diálogo disponibles para integrar juicios: Jurados ciudadanos, Conferencia de consenso, Sondeo deliberativos, Técnica de Delfos, Técnica de grupo nominal, Tecnología de espacio abierto y Planificación de escenarios. (Bammer, et. al., 2007b, p. 1).

Estrategias de integración

- El aprendizaje es indudablemente un proceso social, que tiene lugar cuando los individuos participan en la creación y realización de significados. Una forma de dar paso al aprendizaje transformador es introducir enfoques reflexivos. La reflexividad se conoce a menudo como un aspecto clave y un propósito de la investigación transdisciplinaria. Es una forma de abordar los desafíos de la integración del conocimiento manteniendo estrechos lazos entre el proceso de investigación y el problema basado en la realidad, propiciando así la calidad del proceso. (Hemstrom & Palmer, 2019, p. 33)
- **La integración del conocimiento es un proceso de aprendizaje, y el aprendizaje es clave para la transformación** (Hemstrom & Palmer, 2019, p. 33)

Estrategias para la integración

- Reconociendo que el aprendizaje en común (Mutual Learning) es fundamental para la colaboración se recomienda hacer talleres, conferencias de consenso, planificación colaborativa y construcción cooperativa de discursos.



Estrategias para la integración

- En lo que se denomina como **deliberación entre expertos**, cada miembro del equipo de investigación analiza el componente del problema que se ubica en su área de *expertise*. La integración se lleva a cabo una o más rondas de intercambio y **negociación** entre los expertos. (Pohl y Hirsch Hadorn, 2008, p. 115)



Estrategias para la integración

- El éxito de cualquier negociación depende de cuán bien informados estén los participantes sobre quién tiene qué conocimiento. Siguiendo esta lógica, los problemas de comunicación son el resultado de suposiciones incorrectas o erróneas sobre el conocimiento del interlocutor. La presunción de "terreno común" como conocimiento compartido, suposiciones compartidas, actitudes y convicciones es relevante para la integración del conocimiento. Sin un meta conocimiento del "terreno común" (qué conocimiento, etc., se comparte), es imposible lograr un consenso dentro del grupo. (Godemann, 2008, p. 632).

Estrategias para la integración

Se propone que en las dinámicas de los equipos se designe un “**epistemediador/a**.” Su función sería encargarse de la comunicación tecnológica y virtual, del tamaño y estructura del equipo (poder, roles, participación) y organizar la revisión por pares extendidos, del conocimiento generado. (Wiek, 2007).



Estrategias para la integración

- El esquema basado en preguntas como guía del proceso de integración:
 - 1) ¿Qué pretendía lograr la integración transdisciplinar y quién estaba destinado a beneficiarse?
 - 2) ¿Cuáles son los elementos (por ejemplo, perspectivas de disciplina y práctica) que se estaban integrando de manera transdisciplinaria?
 - 3) ¿Quién estaba haciendo la integración transdisciplinaria?
 - 4) ¿Cómo se llevó a cabo la integración transdisciplinar?
 - 5) ¿Cuál fue el contexto de esta obra transdisciplinaria, que podría haber afectado a cualquiera de los otros elementos (por ejemplo, los objetivos, métodos, impacto)
 - 6) ¿Cómo se midió el impacto? (Bammer, 2013)

Estrategias para la integración

- Cuatro tipos de herramientas para la integración transdisciplinaria:
- **I) Entendimiento mutuo.** Aquí se atienden los problemas que surgen cuando alguien no entiende el significado de un término de otra disciplina o área de experiencia, o no se está consciente de que un término cambia de significado dependiendo del contexto en que se use y para lo que se use, o cuando a alguien no le es familiar una definición científica especializada. Para atender éste se sugiere usar lenguaje de la vida cotidiana y evitar los términos especializados. Dicho lenguaje es importante para facilitar de los diversos *Stakeholders. En el proceso de investigación. [Problemas: es ambiguo y está afincado en los contextos en que fue creado; Solución: Desarrollar glosarios formales e informales para los términos más importantes]* (Pohl, et. al. 2008, pp. 415-416).

Estrategias para la integración

- **2) En la identificación y estructuración del problema** (*Framing*) se trabaja con nociones teóricas que pueden ser desarrolladas: a) transfiriendo conceptos entre campos; b) adaptando conjuntamente los conceptos disciplinarios y su operacionalización para relacionarlos unos con los otros; c) crear nuevos conceptos puente que mezclen o fundan las perspectivas disciplinarias [Ejemplo: el concepto de Síndrome, de la medicina al ambiente.] (Ludeke, et.al., 2004)

Estrategias para la integración

- 3) **Los modelos:** se sitúan entre los fundamentalmente cuantitativos (matemáticos) y los fundamentalmente cualitativos (descriptivos). Se utilizan con frecuencia modelos Semi-cualitativos para trabajar con sistemas dinámicos, los que son desarrollados en procesos de aprendizaje colaborativo entre académicos y otros *Stakeholders*, lo que abona al entendimiento compartido del sistema, sus elementos e interacciones. Los modelos cuantitativos se usan para integrar conocimiento de diferentes disciplinas.
- De esa manera se conectan descripciones cuantitativas de los sistemas naturales y sociales para determinar como es que se influencia entre sí. También se usan para desarrollar **escenarios** que puedan ayudar en la toma de decisiones. [Ejemplo: integrar modelos económicos y climáticos] (Pohl, et. al, 2008)

Estrategias para la integración

- 4) **Los productos:** son aquello que resulta de la investigación y que tiene el fin de aportar a la solución del problema estudiado. En sí mismos vienen a representar tanto los procesos de integración que se llevaron a cabo en la investigación, como los resultados de ésta.
- [Ejemplos, tratamientos médicos, planes de desarrollo territorial, dispositivos tecnológicos, regulaciones y políticas públicas, exhibiciones, etc.]

Estrategias para la integración

- La construcción de escenarios
- Por medio de los escenarios se pueden integrar las visiones de los participantes del equipo de trabajo, al construirse una imagen compartida del sistema del que forma parte el problema de investigación, sus elementos e interdependencias. Para ello se realizan varios talleres. En el primero se lleva a cabo una discusión abierta sobre el problema y las percepciones que se tienen sobre el pasado, presente y **futuro** de éste; y los resultados de ésta se **condensan en escenarios**, los que se discuten en el siguiente taller.

Estrategias para la integración

- Los escenarios desempeñan un papel importante en la integración de conocimientos ya que en su gestación se propicia la reflexión conjunta sobre las percepciones y expectativas de los participantes, lo que incide significativamente en la definición y enfoque del problema, los vínculos y el funcionamiento del equipo de investigación, así como en los mecanismos para evaluar el trabajo en todas sus fases. (Späth, 2008, p. 231).

Estrategias para la integración

- El desarrollo de escenarios:
- Les permite a los actores no académicos fundamentar sus decisiones prácticamente. También pueden ayudar representar lo que la investigación significa para la integración ontológica y metodológica.



Estrategias para la integración

- La fiabilidad de los escenarios en los contextos de problemas complejos en el mundo real depende crucialmente de la integración del análisis científico con los conocimientos, actitudes y percepciones de las partes interesadas no científicas. (Burger y Kamber, 2003, p. 61)



Conclusiones

- *La integración del conocimiento se produce reconociendo diferentes reclamos de conocimiento y fuentes de conocimiento para que puedan incorporarse a un conjunto común de información y comprensión compartidas, una comunidad de práctica. La meta-reflexividad, con respecto a diversos reclamos, la capacidad de asumir las perspectivas de los demás, y la creación de "reglas de juego" adecuadas para los grupos heterogéneos son piedras angulares de dicha integración del conocimiento y es posible gracias a diferentes grados de reflexividad individual y de colectiva , o a la capacidad de apartarse del punto de vista personal, para considerar los puntos individuales y Colectivos. (Polk, 2015, p.113).*

Referencias

- Baccini, P. & Oswald, F. (2008). Designing the urban: linking physiology and morphology. In: G. Hirsch Hadorn, H. Hoffmann-Riem, S. Biber-Klemm et al. (eds) *Handbook of transdisciplinary research*, pp. 79–88. Dordrecht: Springer.
- Bammer, G. (2013). *Disciplining interdisciplinarity, integration and implementation sciences for researching complex real-world problems*. ANU E-Press: Canberra, Australia. En línea: <http://press.anu.edu.au?p=222171>
- Bammer, G. (2006). A systematic approach to integration in research. *Integration Insights* no. 1. Disponible en: http://www.anu.edu.au/iisn/activities/integration_insights/integration-insight_1.pdf
- Bammer, G. (2005). Integration and implementation sciences: building a new specialization. *Ecology and Society* **10**(2), article 6. Disponible en: <http://www.ecologyandsociety.org/vol10/iss2/art6/>.
- Bergmann, M. (2017). Methods for integration in transdisciplinary research. Disponible en: <https://i2insights.org/2017/05/09/transdisciplinary-integration-methods/>
- Bergmann, M., Jahn, T., Knobloch, T., Krohn, W., Pohl, C. & Schramm, E. (2012). *Methods for Transdisciplinary Research. A Primer for Practice*. Frankfurt/New York: Campus Verlag.

Referencias

- Bergamm, M., Jahn, T. CITY: Mobil: A model for integration in sustainability research. En, Hirsch Hadorn, G., Hoffmann-Riem, H., Biber-Klemm, S., Grossenbacher-Mansuy, W., Pohl, C., Wiesmann, U., y Zemp, E., editors (2008). *Handbook of Transdisciplinary Research*, pp.89-102. New York: Springer.
- Blanco, C. (2016). The Integration of knowledge. *CADMUS*, 2 (6), pp. 111-117
- Burger, P. & Kamber, R. (2003). Cognitive integration in transdisciplinary science. Knowledge as a key notion. *Issues in Integrative Studies* (21), pp. 43-73.
- Giri, A.K. (2002), The Calling of a Creative Transdisciplinarity, *Futures* 34, 103–115.
- Godemann, J. (2008). Knowledge integration: a key challenge for transdisciplinary cooperation. *Environmental Education Research*, 14 (6), pp. 625-641.

Referencias

- Hinkel, J. (2008). *Transdisciplinary Knowledge Integration. Cases from Integrated Assessment and Vulnerability Assessment*. Ph.D. thesis, Wageningen University, Wageningen, The Netherlands., 177p.
- Hirsch Hadorn, G., Pohl, C. & Bammer, G. (2012). Solving problems through transdisciplinary research. En, Frodeman, R., Klein, J.T. y Mitchan, C., editors. *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, pp.431-452. New York; Oxford: Oxford University Press.
- Hoffmann, S. (2016). Transdisciplinary knowledge integration within large research programs. *GAIA* 25 (3), pp. 201-203.
- Hoffmann, S.; Pohl, C. & Hering, J.C. (2017a). Exploring transdisciplinary integration within a large research program: Empirical Lessons from four thematic synthesis processes. *Research Policy*, 46 (3), pp. 678-692.
- Hoffmann, S.; Pohl, C. & Hering, J.C. (2017b). Methods and procedures of transdisciplinary knowledge integration: empirical insights from four thematic synthesis processes. En, *Ecology and Society*, 23 (1):27

Referencias

- Jahn, T.; Bergmann, M. & Keil, F. (2012). Transdisciplinarity: Between mainstreaming and marginalization. *Ecological Economics* (79), pp. 1-10.
- Klein, J.T. (August 30, 2016). Integration, Part 1: The “what”. [Blog post]. Recuperado de: <https://i2insights.org/2016/08/30/what-is-integration/>.
- Klein, J.T. (September 6, 2016). Integration, Part 2: The “how”. [Blog post]. Recuperado de: <https://i2insights.org/2016/08/30/what-is-integration/>.
- Klein, J.T. (2011). Research Integration. A comparative Knowledge Base. En, Repko, A.F.; Newell, W.H. and Szostak, R. (eds.). *Case Studies in Interdisciplinary Research*, pp. 283-298. London: Sage.
- Klein, J.T. (1996). *Crossing boundaries: Knowledge, disciplinarity and interdisciplinarity*. Charlottesville: University Press of Virginia.
- Loibl, M.C. (2006). Integrating perspectives in the practice of transdisciplinary research. In: J.P. Voss, D. Bauknecht, and R. Kemp (eds.) *Reflexive governance for sustainable development*, pp. 294–309. Cheltenham: Edward Elgar.
- Ludeke, M., et.al. (2004). Syndroms of Global Change: The First Panoramic View. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 13 (1), pp. 42-49.

Referencias

- Maynard, C.M. (2015, March). Accessing the environment: Delivering ecological and societal benefits through knowledge integration -The case of water management. *Applied Geography*, 58 (3), pp. 94-104.
- McDonald, D., Bammer, G. & Deane, P. (2009). *Research integration using dialogue methods*. ANU E-Press: Canberra, Australia.
Online: <http://press.anu.edu.au?p=60381>
- Messerli, B. & Messerli, P. (2008). From local projects in the Alps to global change programmes in the mountains of the world: milestones in transdisciplinary research. In: G. Hirsch Hadorn, H. Hoffmann-Riem, S. Biber-Klemm *et al.* (eds) *Handbook of transdisciplinary research*, pp. 43–62. Dordrecht: Springer.
- McDonald, D., Bammer, G. & Deane, P. (2009). *Research integration using dialogue methods*. ANU E-Press: Canberra, Australia.
Online: <http://press.anu.edu.au?p=60381>
- Newell, W. & Klein, J.T. (1996). Interdisciplinary studies in the 21st Century. *The Journal of General Education*, 45, (2), pp. 152-159.
- Nicolescu, B. (2002). *Manifesto of Transdisciplinarity*. New York: SUNY University Press.

Referencias

- Pohl, C. (2010). From Transdisciplinarity to Transdisciplinary Research. En, *Transdisciplinary Journal of Engineering and Science*, Vol. 1, pp. 65-73.
- Pohl, C. & Hirsch Hadorn, G. (2008). Methodological challenges of transdisciplinary research. En, *Natures, Sciences Société*, No. 16, pp. 111-121.
- Pohl, C., van Kerkhoff, L., Hirsh Hadorn & Bammer, G. (2008). Integration. En, Hirsch Hadorn, G., Hoffmann-Riem, H., Biber-Klemm, S., Grossenbacher-Mansuy, W., Pohl, C., Wiesmann, U., y Zemp, E., editors (2008). *Handbook of Transdisciplinary Research*, pp.411-422. New York: Springer.
- Polk, M. (2015). Transdisciplinary co-production: Designing and testing transdisciplinary research framework for societal problem solving. *Futures*, No. 65, pp. 110-122.
- Repko, A. and Szostak, R. (2016). *Interdisciplinary research process and theory*. Sage: Thousand Oaks, California, United States of America.

Referencias

- Rorgiers, X. (2007). Pedagogía de la integración: competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana.
- Rossini, F.A. and Porter, A.L. (1979). Frameworks for integrating interdisciplinary research. *Research Policy* 8, 70–9.
- Späth, P. (2008). Learning Ex-Post: Towards a Simple Method and Set of Questions for the Self-Evaluation of Transdisciplinary Research. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society* 17, pp. 224-232.
- Star, S.L. (2010). This is not a boundary object: reflections on the origin of a concept. *Science, Technology & Human. Values*, 35, pp. 601–617.
- Star, S.L. & Ruhleder, K.(1996). Steps toward an ecology of infrastructure: design and access for large information spaces. *Information. Systems. Research.* 7, pp. 111–134.
- Star, S.L. & Griesemer, J.R. (1989), Institutional Ecology, ‘Translations’ and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley’s Museum of Vertebrate Zoology, 1907–39, *Social Studies of Science* 19, pp. 387–420.

Referencias

- Steger, C. et.al. (2018). Ecosystem Services as Boundary Objects for Transdisciplinary Collaboration. *Ecological Economics*, 143, pp. 153-160.
- Stokols, D., Hall, K. L. & Vogel, A. L. (2013). Transdisciplinary public health, definitions, core characteristics, and strategies for success. In: D. Haire-Joshu and T. D. McBride (Eds.), *Transdisciplinary public health, research, education, and practice*. Wiley: San Francisco: United States of America.
- Van Asselt, M. B. & N. Rijkens-Klomp. (2002). *A look in the mirror: Reflection on participation in Integrated Assessment from a methodological perspective*. *Global Environmental Change* 12: 167–184.
- Wickson, F.; Carew, A.L. & Russell, A.W. (2006). Transdisciplinary research: characteristics, quandaries and quality. *Futures*, No. 38, pp. 1046-1059.
- Wiek, A. (2007). Challenges of Transdisciplinary Research as Interactive Knowledge Generation. Experiences from Transdisciplinary Case Study Research. *GAIA* 16 (1), pp. 52-57.