Polis
Revista Latinoamericana

16 | 2007
Hacia la transdiciplinariedad

Métodos de enseñanza y aprendizaje interdisciplinario

Méthodes d'enseignement et apprentissage interdisciplinaire

Teaching methods and interdisciplinary learning

Jasmin Godemann

Edición electrónica
URL: http://journals.openedition.org/polis/4597
ISSN: 0718-6568

Editor
Centro de Investigación Sociedad y Politicas Públicas (CISPO)

Edición impresa
Fecha de publicación: 3 abril 2007
ISSN: 0717-6554

Referencia electrónica
Jasmin Godemann, « Métodos de enseñanza y aprendizaje interdisciplinario », *Polis* [En línea], 16 | 2007, Publicado el 30 julio 2012, consultado el 30 abril 2019. URL : http://journals.openedition.org/polis/4597

Este documento fue generado automáticamente el 30 abril 2019.

© Polis

Métodos de enseñanza y aprendizaje interdisciplinario

Méthodes d'enseignement et apprentissage interdisciplinaire
Teaching methods and interdisciplinary learning

Jasmin Godemann

NOTA DEL EDITOR

Recibido el 12.02.07 Aprobado el 05.03.07

Inter y transdisciplinariedad

1 Numerosos autores (Gibbons et al. 1994) advierten que actualmente los conocimientos no sólo tienen que ver con la ciencia, sino que están adquiriendo nuevas formas y también tienen lugar en otros ámbitos. Actualmente están en discusión, en referencia a la producción de conocimientos según Weingart (1997, 2 f.), las siguientes cinco afirmaciones:

- Las universidades han perdido su lugar de preferencia para la producción de conocimientos. También producen conocimientos los centros de investigación, laboratorios industriales, Think-Tanks, oficinas de asesoramiento, etc. La forma de organización de estas agrupaciones y redes de investigación es de carácter pasajero.
- La meta de generar nuevos conocimientos no es solamente la búsqueda de leyes naturales, sino también la aplicación y el aprovechamiento del conocimiento para los actores.
- No solamente las disciplinas ofrecen el marco para la formulación de preguntas en la investigación y objetos de investigación. Los problemas a solucionar nacen también en los ámbitos de aplicación y son tratados en cooperación con los actores involucrados.
- Los clásicos criterios de calidad científica y las instancias de control son complementados o bien desprendidos desde criterios adicionales, tanto sociales y políticos como económicos, y dificultan la valoración de la investigación.

- La producción de conocimientos tiene que ser legitimada socialmente. Por eso la ciencia se encuentra frente a un cambio obligatorio hacia la rendición de cuentas.

2 Este giro de la ciencia está fundamentado por los crecientes cambios en los ámbitos problemáticos. Cuestionamientos científicos –por ejemplo, en la estimación de las incidencias de la tecnología, investigación de riesgos, investigación del medio ambiente y la sustentabilidad– se caracterizan mediante la incertidumbre en el conocimiento y la complejidad en el ámbito de objetos, y se entrecruzan con las clásicas disciplinas científicas. La gran variabilidad de los problemas actuales ha llevado a que la investigación disciplinaria se encuentre en un "callejón sin salida" (Kruse 2005, 28), y que sea necesario un nuevo modo de investigación. La así denominada investigación de la sustentabilidad o *Sustainable Science* es comprendida como un estilo de cambio de perspectivas dentro del ámbito de la ciencia, y el intento de reaccionar al desafío de problemáticas más complejas. El foco se dirige hacia la relación ser humano–medio ambiente, y la estructura de la práctica de la investigación es señalada como un enfoque integrado en la solución cooperativa de problemas. La orientación en el tema de la sustentabilidad lleva a una nueva forma de producción de conocimientos, la cual se diferencia de la investigación clásica, tanto en su contenido, su método de investigación, como también en su organización (Brand 2000a, comparar Ilustración 1 "Inter y transdisciplinación").

3 El desarrollo de las disciplinas modernas es apenas mayor que 170 años y se modifica continuamente (Weingart 2003, 136). En general llamamos disciplinas a aquellas materias científicas delimitadas. Se caracterizan por tener en común iguales cierres académicos, que trabajan con las mismas o comparables teorías y métodos en determinados ámbitos de problemas. Ellas disponen de modos específicos de pensar disciplinarios, criterios de éxito y calidad, rutinas de publicaciones y patrones típicos de carreras. Las disciplinas no son estructuras predeterminadas y naturales, sino una construcción social con una cierta tradición. Las disciplinas nacen, cambian, se fusionan entre ellas o simplemente se disuelven. Las disciplinas se someten a cambios permanentes, ya que sus límites fluyen, y ya no son factibles relaciones exclusivas de las soluciones de problemas en el sistema académico naciendo así nuevas disciplinas. La imagen original de una ciencia relativamente uniforme, cuyo centro está marcado por un conjunto de normas uniformes y que se ubica dentro de la universidad, tiene que apartarse hoy de una descripción en la cual la ciencia se caracteriza como un ámbito fuertemente diferenciado (Weingart 2003, 128). Además de la obsesión de las dos grandes ciencias culturales –las ciencias naturales y humanísticas– basada en Snow (1876-1964) y su obra *The two cultures* (Snow 1967), la ciencia se caracteriza hoy por marcadas diferencias y diferenciaciones entre los ámbitos científicos.

4 Estos dos desarrollos aparentemente contrarios –creciente grado de complejidad de la adaptación de los problemas y marcada diferenciación de las ciencias– conllevan a que en un contexto científico, se organicen inter- y transdisciplinariamente los proyectos de investigación. Ya en los años 1970, la OECD resumía los beneficios de organizaciones científicas interdisciplinarias – también en el contexto de la enseñanza (*Centre for Educational Research and Innovation & Organisation for Economic Cooperation and Development* 1972, 12): "la interdisciplinariedad parecía ser la entrada elegida a la solución de una gran cantidad de problemas suscitados por la universidad y la sociedad actual:

- La interdisciplinariedad ayudaría a la deriva de la ciencia y de la investigación hacia la unidad;

- Permitiría tender un puente sobre la brecha que existe actualmente entre las actividades profesionales y la prepación que la universidad ofrece para ellas;
- Desactivaría la rebelión del estudiante contra el "trabajo a destajo" e incentivaría su buena voluntad para retornar al mundo actual y su propia unidad personal".

5 La característica fundamental de la investigación inter y transdisciplinaria es que el problema a solucionar sea afectado por una común relevancia para todas las disciplinas participantes y ámbitos de práctica y su necesidad de solución sea reconocida. Cuando la especialización del conocimiento es separada por múltiples perspectivas, se da un paso decisivo para la cooperación interdisciplinaria: todas las disciplinas involucradas en el proceso de la investigación tienen un problema en común y persiguen su solución.

6 Precisamente en relación con el concepto de la sustentabilidad se está probando organizar la investigación de tal manera, que satisfaga al carácter integral del concepto y que además se produzca conocimiento que pueda aplicarse en contextos sociales. Estas soluciones de problemas se caracterizan por ser muy complejas y entrecruzarse con las clásicas disciplinas científicas, por lo cual no pueden ser solucionadas por una sola disciplina. Como ejemplo es sin embargo necesario conocer las bases científicas de un problema del medio ambiente, para poder describir exactamente este problema; aunque estos conocimientos no son suficientes para solucionar el problema, ya que las causas y motivos de la creación del problema no se encuentran en el ámbito de las ciencias naturales, sino que son de carácter antropogénico, es decir, que nacen por acciones humanas. Con esto, el ámbito total de la investigación sociológica adquiere además otra relevancia, la cual puede dar explicaciones acerca de las actuaciones y su significado.

7 Además es necesario solucionar la elaboración de los problemas cercanos al contexto de la aplicación dando así participación a los involucrados, para posibilitar una transformación posterior. Junto con la pretensión de la interdisciplinariedad, aparece también el criterio de la transdisciplinariedad, ya que la investigación en el contexto de la sustentabilidad no puede estar ligada solamente a los criterios internos de la ciencia.

8 Mediante el trabajo en conjunto de representantes de distintas disciplinas y representantes de la práctica económica y social, se nivelan con los mismos derechos los conocimientos científicos y relevantes en el accionar. Para lograr la meta elemental del pragmatismo de la investigación transdisciplinaria –la solución de complejos problemas sociológicos–, tienen que integrarse ambos conocimientos. La investigación de la sustentabilidad es solamente posible vinculada a un proceso social de discusión y resolución, y se mueve dentro de una "relación específica de tensión entre ciencia, público y práctica. Es esta relación de tensión la que se define como transdisciplinariedad" (Brand 2000b, 14).

9 Las expectativas que se ponen en la investigación inter y transdisciplinaria son elevadas, y se espera, ante todo en los ámbitos de las ciencias, superar la unidimensionalidad de la investigación disciplinaria y poder dominar su complejidad. Las expectativas pueden resumirse de la siguiente manera (Thompson-Klein 1990, 11):

- "responder cuestiones complejas;
- orientarse hacia cuestiones más amplias;
- explorar relaciones disciplinarias y profesionales;
- resolver problemas que van más allá del ámbito de una disciplina cualquiera;
- alcanzar la unidad del conocimiento, sea en escala limitada o grande."

10 La aplicación de los términos inter y transdisciplinariedad en los últimos años puede ser catalogada como inflacionaria, sin saber nunca con claridad a qué contenido se refiere. Aquí se presenta la comprensión propuesta mediante la ilustración 1.

Ilustración 1: Inter y transdisciplinariedad

Inter y transdisciplinariedad: una ubicación conceptual

Los términos pueden diferenciarse de la siguiente manera (modificado según Brand 2000b, 14):

•La investigación disciplinaria se refiere a problemas que nacen de la disciplina correspondiente.

•La investigación multidisciplinaria se refiere a un tema que entrecruza las disciplinas, cuyos diferentes aspectos parciales de distintas materias son elaborados con sus respectivos métodos. Estos resultados parciales pueden ser adicionalmente conectados a continuación para mostrar variadas facetas del tema.

•La investigación interdisciplinaria en cambio se refiere a un problema en común, que toca varias disciplinas y genera una intersección. La ganancia en conocimiento no se logra a través de una "mera combinación de particulidaridades disciplinarias" (Mittelstraß 1987, 155). En su lugar se construyen nuevas estructuras de conocimientos por medio de la integración de varias perspectivas, disciplinarias, teorías y métodos. Además, los conocimientos logrados a través de la explicación y solución de problemas en común, pueden ser reflejados en la disciplina correspondiente. La interdisciplinariedad se convierte así en un medio para la autorreflexión en la disciplina correspondiente. Con ello, el valor agregado para los científicos trabajando en esta disciplina radica en la ampliación de la riqueza de la percepción de los problemas y en su sensibilización hacia los rendimientos y limitaciones de su disciplina. En el mejor de los casos, se alcanza así una corroboración de su identidad disciplinaria correspondiente.

•La investigación transdisciplinaria se refiere a ámbitos de problemas externos a la ciencia, los cuales pueden solucionarse solamente con el trabajo conjunto de investigadores y de actores de la práctica. La investigación transdisciplinaria no se delimita en contraste con la investigación de aplicación y consejo solamente por las características de las personas que están participando en el proyecto de investigación (incluye a los actores de la práctica), sino además por las preguntas acerca del tipo de problema en el cual se está trabajando. Sólo se puede hablar de investigación transdisciplinaria si se investiga el problema teniendo en cuenta el trasfondo de su origen y también sus repercusiones colectivas. Además, la transdisciplinarie-dad conduce, análogamente a la interdisciplinariedad, a procesos de reflexión referidos al modo de trabajar y actuar fuera del contexto científico.

Métodos de colaboración sistemática inter y transdisciplinaria

11 Desde hace ya algunos años, la ciencia se ocupa del problema del trato en los procesos inter y transdisciplinarios. Para cuyas transformaciones en los últimos años se han desarrollado enfoques, y ya se ha llegado a conocimientos de cómo se pueden elaborar estos procesos. Se presentan ejemplos de enfoques, que en estos momentos son discutidos

y aplicados en la ciencia. Son ellos el enfoque de síndrome ("Syndrom-Ansatz") del *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen* (WBGU) ("Consejo científico del Gobierno Alemán del Cambio Global del Medio Ambiente"), el estudio de caso transdisciplinario ("Transdisziplinäre Fallstudie") (Scholz & Tietje 2002) y el enfoque de campos de necesidad ("Bedürfnisfeldansatz") desarrollado en la heurística "Opciones y Restricciones" (Hirsch Hadorn et al. 2002).

El enfoque del síndrome del WBGU

12 En el informe sobre el "*Syndrom-Ansatz*" (enfoque del síndrome), que fue desarrollado por el *Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen*, se trata de un concepto integral que debe posibilitar "una ejecución de un pensamiento entrelazado para el cambio global" (1996, 3). El enfoque del síndrome se orienta por eso en los problemas centrales del cambio global y los reconstruye para crear modelos explicativos para su mejoramiento y desarrollo (Petschel-Held & Reusswig 2000, 127). El enfoque del síndrome persigue principalmente tres metas:

1) En un principio, con la ayuda del enfoque del síndrome se debe ilustrar un resumen sistemático y orientado funcionalmente al proceso del cambio global a través de distintas escalas locales y temporales;
2) Además, por medio de la demostración de transcursos no-sustentables de muestras de desarrollo, se determinan las "vallas protectoras" para un desarrollo sustentable, dentro de las cuales pueden moverse futuros escenarios;
3) Con ello se contribuye finalmente a una ejecución del concepto de la sustentabilidad (Cassel-Gintz 2001, 35).

13 El concepto del enfoque del síndrome fue desarrollado en el año 1993 por la WBGU y desde esta fecha sigue desarrollándose por un equipo de investigadores transdisciplinarios del PIK (*Potsdam-Institut für Klimaforschung*) ("Instituto de Potsdam para la Investigación Climática"). Aquí se enfatiza con ello que "la relación entrelazada global orientada disciplinariamente, sintomática, necesita un fundamento orientado al síndrome para su solución regional, que desde un principio debe estar al servicio de la transdisciplinariedad" (*Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen* [WBGU] "Consejo Científico del Gobierno Alemán del Cambio Global del Medio Ambiente", 1994, 196).

14 Con el enfoque del síndrome se sostiene la tesis que el cambio global en su dinámica se fundamenta en un número limitado de muestras causales dentro de la relación-hombre-medio ambiente. Los transcursos no-sustentables de estos modelos dinámicos son calificados como síndrome del cambio global: "los síndromes son señalados por su carácter transectorial, es decir que las causas de los problemas transcienden encima de sectores particulares (como economía, biósfera, población), pero siempre tienen una relación directa o indirecta con los recursos naturales. Los síndromes tienen relevancia global en el caso de una modificación del carácter del sistema de la tierra influyendo así notablemente de manera directa o indirecta en la vida básica de la mayor parte de los seres humanos, o cuando para vencer los problemas se hace necesario una solución planificada globalmente" (*Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen* [WBGU] 1996, 4 ss.).

Ilustración 2: Definición de síndromes

(según Cassel-Gintz & Harenberg 2002, 7 s.)

Síndromes
• Son modelos de desarrollo no-sustentables dentro del sistema civilización-naturaleza, que pueden ser explicados solamente mediante los efectos recíprocos entre los elementos particulares.
• Son modelos de daños causados antropogénicamente.
• Son modelos de interacción de fenómenos complejos.
• Son formalizados parcialmente por medio de complejos causa-efecto interdisciplinario e intersectorial.
• Son constelaciones características de síntomas y sus efectos recíprocos.
• Son formulados más allá de cada una de las esferas del sistema de la tierra.

15 La identificación y formulación de síndromes resulta de una forma de acercamiento integrador de dos distintas direcciones: en una especie de "planteamiento *Top-Down*" se observan los más importantes problemas básicos del cambio global y se desarrollan hipótesis para la clase de modelos problemáticos de desarrollo y sus elementos. Basándose en esto, se establecen primero modelos logrados por medio de conocimientos de expertos, los cuales luego se unen con un "planteamiento *Bottom-Up*", en cuyo transcurso se analizan detallados estudios locales y regionales (Cassel-Gintz 2001, 36). En este primer paso del análisis, se explican pues los modelos funcionales y los efectos recíprocos dentro del análisis del sistema. En el segundo paso, se definen los factores disparadores para el síndrome, es decir en cierto modo el peligro de la "explosión" de los mecanismos que describen el síndrome.

16 Por pedido del WBGU, se han identificado y nombrado hasta ahora 16 síndromes, los cuales pueden clasificarse en tres diferentes grupos (según tabla 1). El nombre de cada uno de los síndromes se deriva para cada grupo de regiones típicas, sucesos o mecanismos, ligados al síndrome correspondiente. El desarrollo del concepto del síndrome se fundamenta básicamente en el conocimiento, que en distintas regiones del mundo existen mecanismos parecidos dentro del sistema hombre-medio ambiente..

Tabla 1: Resumen de los síndromes del cambio global (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen [WBGU] 1996, 121)

Grupo del síndrome "explotación": Síndromes como resultado de una explotación inadecuada de recursos naturales como factores productivos	
Síndrome Sahel	Sobreexplotación del campo de lugares marginales
Síndrome de la explotación irresponsable	Explotación irresponsable en sistemas ecológicos naturales

Síndrome de éxodo	Degradación del medio ambiente por la liberación de las formas tradicionales de explotación rural
Síndrome Dust-Bowl	Administración industrial no-sustentable de suelos y aguas
Síndrome Katanga	Degradación del medio ambiente a través de la explotación de recursos no renovables
Síndrome de turismo masivo	Urbanización y daños de espacios naturales para fines recreativos
Síndrome de tierra quemada	Daños irrecuperables del medio ambiente por uso militar
Grupo del síndrome “desarrollo”: Problemáticas hombre-medio ambiente que tienen su origen en los procesos del desarrollo no-sustentables	
Síndrome Mar de Aral	Destrucción del medio ambiente a través de la planificación dirigida de las áreas naturales en el marco de proyectos de gran envergadura
Síndrome de la revolución verde	Degradación del medio ambiente a través de la ampliación de la producción agraria en lugares inadecuados
Síndrome del “pequeño tigre”	Descuido de normas ecológicas debido a un desmesurado crecimiento económico
Síndrome Favela	Degradación del medio ambiente por urbanización no regulada
Síndrome Suburbia	Daños del paisaje por expansión planificada de estructuras ciudadanas e infraestructuras
Síndrome de avería	Singulares catástrofes antropogénicas del medio ambiente que repercuten a largo plazo
Grupo del síndrome “descenso”: Degradación del medio ambiente por exigencias civilizatorias inadecuadas de disposición	
Síndrome de altas chimeneas	Degradación del medio ambiente por una amplia y difusa repartición de compuestos químicos perdurables
Síndrome de vertederos	Desgaste del medio ambiente por deposición regularizada y no regularizada de desechos urbanos
Síndrome de vertederos antiguos	Contaminación local de productos protegidos por el medio ambiente en lugares productivos mayormente industriales

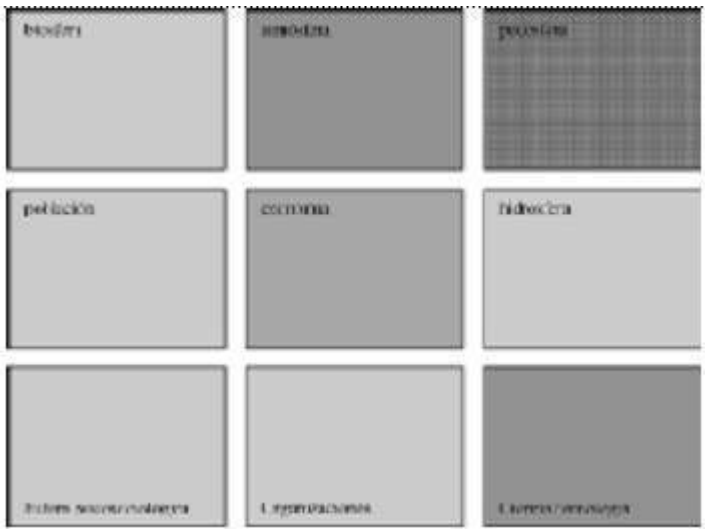
17 Los síndromes así formados como modelo causa-efecto se componen principalmente de síntomas particulares, los cuales están ligados entre sí por distintos efectos recíprocos. Los síntomas como elementos básicos, altamente agregados del análisis del síndrome, aparecen en este contexto como conceptos amplios de los factores causantes e influenciantes de los síndromes en particular. Son determinados por medio de indicadores del proceso directo o indirecto de medición o descripción (del tipo de ciencias naturales o sociales), en lo cual demuestran un carácter cualitativo, por lo cual son posibles mediciones imprecisas. Los síntomas caracterizan de este modo a procesos complejos sin darles una solución detallada. En el transcurso de la investigación, se han identificado hasta la fecha cerca de 80-90 síntomas relevantes, lo cual no quiere decir que esta enumeración sea la definitiva.

Ilustración 3: Definición de los síntomas (según Cassel-Gintz & Harenberg 2002, 7 s.)

Síntomas
• son los elementos principales de la descripción sistemática-analítica de la dinámica del cambio global en el marco del concepto del síndrome.
• dan una demostración transdisciplinaria de los desarrollos más importantes en el marco del cambio global como elementos cualitativos.
• califican complejos fenómenos dinámicos, naturales o antropogénicos (causados por el hombre), sin solucionar detalladamente los pasos internos.
• son definidos por lo pronto sin valoración en el lenguaje cotidiano.
• pueden ser medidos por indicadores.
• contienen las características temporales de las tendencias específicas.

18 Los síntomas así encontrados pueden integrarse por analogía según sus modos de acción en nueve grupos (denominados esferas) (comparar con Ilustración 4): la biósfera comprende los componentes biológicos de la tierra. A estos pertenecen síntomas como la pérdida de la biodiversidad de las especies o la degradación de los ecosistemas naturales. La atmósfera refiere a las capas aéreas superiores. Aspectos, como por ejemplo el efecto invernadero y la reducción del ozono, pueden ser ubicados aquí. En la hidrósfera están integrados todos los sectores relevantes al agua, como el incremento del nivel del mar o la escasez de agua dulce. La esfera de la población incluye grandes tendencias en el desarrollo humano, como el crecimiento de la población, la migración o la mala urbanización. La pedósfera contiene aquellos síntomas vinculados a la tierra, como la erosión, la dispersión o el excesivo abonado. A la esfera económica se le adjudican síntomas como la industrialización, la globalización de los mercados y el proteccionismo en aumento. Dentro de la esfera psicosociológica se clasifican los síntomas de conciencia y deseos, como la creciente conciencia por el medio ambiente, la emancipación de la mujer y la expansión de consumo y modos de vida occidentales. Las organizaciones sociales abarcan aquellos campos que caracterizan las maneras de convivencia, como por ejemplo la democratización, la marginación social y económica, el aumento de la desocupación estructural. Finalmente, ciencia/tecnología abarca todos los síntomas que describen el conocimiento colectivo y su aplicación, como el avance en la biotecnología y la genética, riesgo tecnológico creciente o automatización.

Ilustración 4: Las esferas del análisis de síndromes



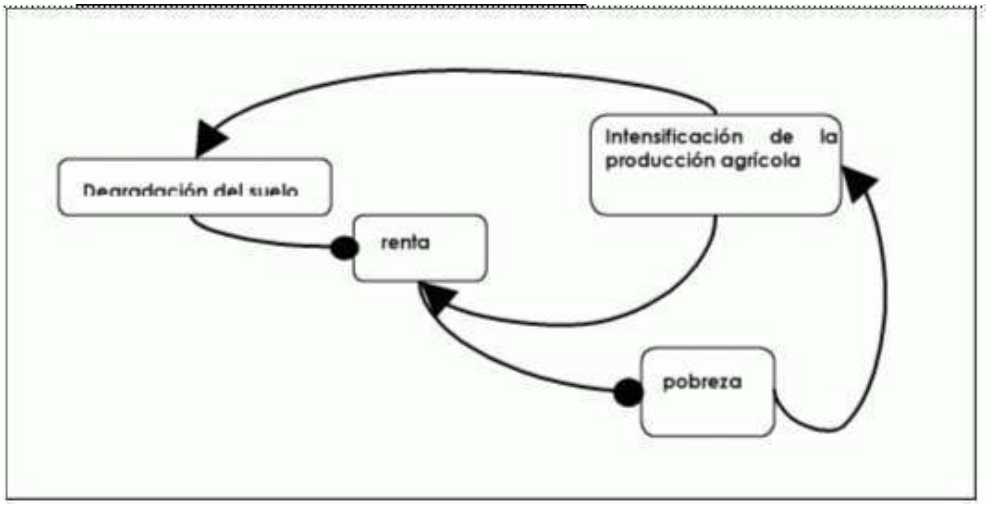
19 A la identificación de las tendencias esenciales del desarrollo en las esferas particulares, sigue el desarrollo de una red de relaciones, es decir la ilustración de nexos causales de los síntomas. Con ello, el análisis del cambio global se subordina a una esencial etapa de abstracción.

Ilustración 5: Definiciones de efectos recíprocos (según Cassel-Gintz & Harenberg 2002, 7 s.)

Efectos recíprocos
• son los elementos enlazados de la descripción sistemática-analítica de la dinámica del cambio global en el marco del concepto del síndrome.
• especifican la manera de la relación causal entre síntomas bajo determinadas condiciones dadas.
• pueden componerse entre un único par de síntomas, o actuar sinérgicamente entre varios síntomas que están participando en una relación causal.

20 Determinados síndromes no tienen que aparecer en su totalidad y en todas partes al mismo tiempo. Debido a las variadas diferencias geográficas, económicas, culturales y éticas, no se pueden casi encontrar regiones idénticas, las cuales representen de igual modo un síndrome. Según las características regionales, los síntomas pueden aparecer, faltar o estar marcados diferentemente. El característico modelo básico igual se mantiene –este elemento constitutivo de un síndrome forma el simplificado núcleo del síndrome, esencialmente importante para el mecanismo central. El núcleo del síndrome explica el mecanismo central, como por ejemplo en el síndrome Sahel, de la siguiente manera: la pobreza más la marginación social y económica llevan a una intensificación de la agricultura, y así aumenta a corto plazo la producción. De mediano a largo plazo este uso intensivo del suelo lleva a una degradación del mismo, lo cual tiene como resultado pérdidas en la producción. Estas pérdidas aumentan por otro lado la pobreza o la marginación social y económica. Con esto se describe el "círculo vicioso" del síndrome y ahora habrá que encontrar soluciones que rompan estos mecanismos centrales.

Ilustración 7: Núcleo del síndrome Sahel



21 Los síndromes pueden aparecer separados geográficamente o también influir entre ellos o acaso depender. Estos efectos recíprocos pueden suceder de seis distintas maneras (*Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen* [WBGU] 1996):

- Coincidencia: es la forma más frecuente y débil de la interacción de síndromes. Aquí ellos se muestran uno al lado del otro y se influyen a lo sumo marginalmente. Así, en un país grande, puede aparecer tanto el síndrome de Katanga como también el síndrome Dust-Bowl, sin que interactuen considerablemente. Pueden resultar los así llamados "*hot spots*", donde aumentan los síndromes del cambio global y así aumenta la "predisposición" para más síndromes en países con pocas "defensas" (como reservas naturales, capital o condiciones estables políticamente).
- Acoplamiento a través de tendencias comunes: dos síndromes contienen una o más tendencias centrales comunes, como por ejemplo en su núcleo el síndrome Sahel y el síndrome de éxodo tienen la "marginación social y económica".
- Infección: la aparición de uno puede condicionar la aparición del otro. Por ejemplo grandes proyectos para el cambio de espacios naturales (síndrome Mar de Aral) pueden generar como consecuencia el síndrome de éxodo.
- Intensificación: cuando aparece un síndrome se intensifica otro, como en el caso del síndrome de Suburbia, el cual puede intensificar el síndrome de vertederos .
- Debilitación: análogamente a la intensificación, aquí un síndrome actúa debilitando al otro. Así, luego de una acción militar (síndrome de tierra quemada) no será muy factible el síndrome de turismo masivo.
- Sucesión: ya que los síndromes se orientan a lo largo de la historia social, se puede hablar de una cierta continuación que tienen los síndromes. Así se alcanzan los síndromes de Suburbia y vertederos por grados intermedios del síndrome Sahel sobre los síndromes de altas chimeneas y de revolución verde.

Ilustración 8: El síndrome Sahel

Ejemplo de una descripción de un núcleo de síndrome

Como síndrome Sahel se describe al complejo causa-efecto de fenómenos de degradación, producido a través de una población empobrecida y marginada, los cuales se manifiestan cuando se sobrepasa la capacidad sustentadora ecológica en regiones (lugares marginales), donde las condiciones naturales del medio ambiente (clima, suelo) permiten solamente una explotación agraria limitada. El síndrome Sahel se caracteriza por ser uno de los primeros en el desarrollo de la historia del hombre. Aparece típicamente en zonas marcadas por una supervivencia económica. Gente pobre del campo y clases de poblaciones marginales hacen un uso excesivo del campo que tienen a disposición (por ejemplo pastoreo en exceso, extensión del trabajo agropecuario en zonas ecológicamente delicadas, excesivas labores del suelo, etc.). El complejo de fenómenos de degradación del medio ambiente en zonas marginales, manifestado cuando se sobrepasa la capacidad sustentadora ecológica como resultado de uso irracional de una población empobrecida o marginada, aparece sobre todo en cinturones secos del viejo mundo, caracterizados por ser poblado por nómades. Influencias externas, como por ejemplo el cambio del sistema de valores durante la colonización europea, o la marcación de los límites en la fase de poscolonización, llevaron a una marginación de las poblaciones de pastores, acostumbradas a este tipo de vida, que luego tuvieron que aprender otros tipos de usos, que no estaban de acuerdo a la zona, lo cual llevó finalmente a la desaparición del nomadismo. Este complejo causa-efecto es parte de la espiral de pobreza y degradación característica del síndrome Sahel.

La meta de los grupos de poblaciones marginados económica y políticamente, los cuales viven muchas veces en pobreza absoluta o están particularmente amenazados por ella (por ejemplo nómades, campesinos, los sin-campo, mujeres, minoridades étnicas), es lograr el mejoramiento o al menos conservar sus condiciones de vida. La intención de estos actores genera por las condiciones marginales justamente lo contrario, con un campo de acción limitado, conjunto de opciones u horizonte de tiempo. El consecuente deterioro de la situación dentro del marco de este círculo vicioso, se caracteriza en general como un complejo de consecuencias no-intencionales de acciones intencionales. Al nivel micro de los actores (individuos, familias, pueblos, etc.), se procede de manera racional dentro del contexto de la situación; al nivel macro de las tendencias sumadas y correlativas, se obtiene como resultado el deterioro de las condiciones limitadas de un futuro accionar. Sin alternativas económicas o campo productivo, los campesinos empobrecidos se ven obligados, en la búsqueda de su alimentación y leña, a mudarse a campos marginales o a ciudades (Cassel-Gintz & Harenberg 2002, 18).

El estudio de casos transdisciplinario (“Transdisziplinäre Fallstudie”)

22 En el estudio de casos transdisciplinario, como se lleva a cabo en la actualidad principalmente en la *Eidgenössische Technische Hochschule* (ETH, Universidad Técnica Confederada) de Zürich, se busca incluir la ciencia, la enseñanza y el contexto de aplicación de manera equivalente en la solución de un problema socialmente relevante y complejo. La inclusión de los distintos campos se logra mediante una amplia gama de métodos, que trata de integrar formas de conocimientos variadas y reducir la complejidad (véase ilustración 11 “Valija de métodos del estudio de casos transdisciplinario”). Según cada caso, se combinan específicamente entre ellos los métodos ofrecidos. El campo

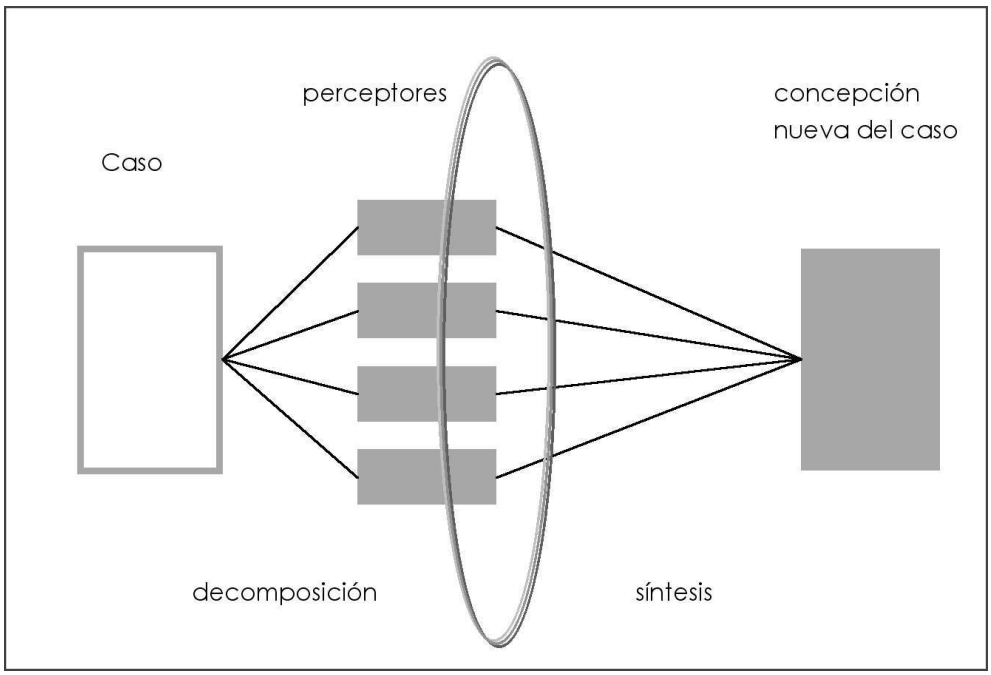
mayor de aplicación son posiciones de problemas, como por ejemplo, problemas referidos a la sustentabilidad, los cuales no se dejan delimitar exactamente, no garantizan el cumplimiento de los objetivos, ni tampoco qué obstáculos se encontrarán en el camino o cómo superarlos (*ill-defined problem*) (Scholz & Tietje 2002, 26).

Ilustración 9: Estudio del caso “Lundby en movimiento”

Como ejemplo damos a conocer brevemente el estudio del caso Goteborg del 2002. El estudio del caso Goteborg 2002 “Lundby på gång” (Lundby en movimiento) se ocupaba de la transformación de la estructura de movilidad y del entorno por la reconstrucción del puerto local. La pregunta científica se refería a la pregunta de cómo la movilidad en la ciudad podía ser transformada en una dirección integral y sustentable. Participaron en este proyecto la Universidad de Goteborg, la ETH Zürich, las autoridades locales como también representantes de la empresa automovilística Volvo. La participación de la empresa Volvo se hizo por distintas consideraciones. Por un lado, Volvo se muestra interesada en objetos de referencia en su ciudad de origen, por otro lado pueden aparecer a través de ideas innovadoras de la movilidad ciudadana también nuevos campos comerciales, que pueden ser ocupados por la empresa. En este sentido, todos los involucrados pudieron beneficiarse y se logró una situación Win-Win: la universidad puede enlazar investigación y enseñanza, la administración recibe sugerencias para obrar e informaciones básicas y aproximaciones para el caso, y los socios en la práctica pueden beneficiarse por la cercanía a la investigación y el potencial de innovación (Andersson et al. 2001).

La idea principal del estudio de casos es lograr una nueva percepción del caso. Esto se logra desintegrando el caso primeramente en sus facetas individuales, las cuales son tratadas con determinados métodos, apropiados a la presentación del problema. Luego del tratamiento de los aspectos particulares, estos vuelven a juntarse otra vez en una síntesis (comparar ilustración 10). Esto lleva a una nueva perspectiva sobre el caso, de la cual se pueden deducir nuevos conocimientos.

Ilustración 10: Modelo de lente según Brunswik (según Scholz & Tietje 2002)



23 Partiendo de este modelo, la ejecución de un estudio del caso se organiza en tres fases:

1) En la **fase de preparación** se define el caso y se recopilan los conocimientos básicos sobre el caso. Aquí la meta es describir el estado actual y la historia del caso en forma gruesa, preparar un listado de los aspectos críticos del caso y una red de actores, para llegar a una comprensión general del caso. Este conocimiento reunido es validado por los actores afectados, y a base de los resultados se eligen las preguntas, las cuales deben ser investigadas desde más cerca dentro del estudio del caso.

2) La **fase de realización** compone el punto fundamental en el estudio del caso. Su tiempo es variable, pero se mueve según las experiencias dentro de medio a un año. En ella se construyen, según el modelo de lente, grupos de síntesis, los cuales se aproximan en un primer paso a la cuestión y al caso. Para ello se construyen contactos con los actores afectados y se elaboran problemas comunes relevantes. Un set de métodos (valija de métodos) está a disposición, del cual tiene que elegirse el método justo para el caso. En el próximo paso, se examinan más precisamente los detalles o las facetas del caso. Seguidamente se construye el caso de nuevo, de tal manera que los conocimientos ganados en una síntesis, llevan a una nueva percepción del caso. Los resultados son reportados en un informe.

3) En el **epílogo**se finalizan los informes de los grupos de síntesis y se validan tanto por investigadores como por los socios practicantes, y se prepara un informe final que se da a conocer públicamente.

24 La principal característica del estudio de casos transdisciplinario es el núcleo integral del enfoque. Aquí se diferencian cuatro tipos de integración de conocimientos (p. ej. Scholz & Tietje 2002, 40):

25 • Disciplinas: un buen método debe poder enlazar o juntar distintos campos de conocimientos y científicos. La vinculación de ciencias sociales y naturales tiene que reflejarse en el método, así como la vinculación entre conocimiento cualitativo y cuantitativo.

26 • Sistemas: especialmente los problemas complejos son siempre multifacéticos y pueden ser comprendidos como un conjunto de varios subsistemas. Así, el investigador en ciencias naturales observa e investiga por ejemplo los subsistemas de agua, suelo, aire y antropósfera. En una perspectiva empresarial, por ejemplo, el problema puede ser observado desde el punto de vista de la gerencia, de la perspectiva fiscal y también de la producción. Todos estos enfoques tienen que estar unificados en una perspectiva común.

27 • Intereses: cada *stakeholder* ("grupo ¨interesado") tiene exigencias y expectativas distintas en el caso. Así, una empresa que desea construir una industria, representa intereses totalmente distintos que por ejemplo los de un vecino que vive en esa zona. Un buen método tiene que poder aquí posibilitar un cambio de perspectivas y encontrar coincidencias y diferencias. Este paso es sumamente necesario para la aceptación de los resultados y es la base para un trabajo fructífero.

28 • Formas del conocimiento*:* las formas de acercarse al conocimiento de un caso pueden ser muy diferentes. Las mismas pueden ser diferenciadas gruesamente en dos categorías: en procedimientos intuitivos y analíticos. Los procedimientos intuitivos se caracterizan por métodos más liberales y descripciones tendenciosamente narrativas. El procedimiento analítico sin embargo, intenta presentar el caso a través de categorías y números. Ambas formas de llegar a conocer un caso deben ser consideradas. Distintas formas de experiencias y conocimientos se unen (por ejemplo el conocimiento diario y experimentado de un artesano con la formación académica de un científico).

29 Los estudios de casos son empleados en distintos campos de la práctica y de la ciencia para generar un contexto "real" en la solución del problema. La forma y el objetivo de estos estudios de casos varían sin embargo considerablemente. Por eso, los estudios de casos se prestan primeramente para reconocer un específico patrón efectivo, ya conocido por el docente, que es reconocido durante la elaboración de los estudiantes y que se usa en patrones de soluciones específicos, como se usa frecuentemente en el estudio de ciencias económicas (por ejemplo *Harvard Business Case Studies*). Los estudiantes pueden dominar durante su formación innumerables estudios del caso debido al marco limitado.

30 Un volumen mucho mayor abarca el estudio de casos transdisciplinario que se describe aquí. Así trabajan por ejemplo los estudiantes de la ETH Zürich, donde el estudio de un caso es obligatorio dentro del currículo, durante uno a dos años dentro del estudio de casos. Por un lado, esto se debe al tamaño del proyecto, pero sobre todo también a la particularidad de la transdisciplinariedad. Aquí se observa también una delimitación con otros estudios de casos; por la definición de la problemática desde la perspectiva de la vida diaria ("*Lebenswelt*"), el planteamiento que hay que estudiar no está situado en una disciplina, sino es transversal y por eso por lo menos tiene que ser estudiado interdisciplinariamente. Además, la meta declarada del estudio de casos es la participación de los actores que se desempeñan en el estudio del caso elegido. En comparación con los estudios de casos comunes, hay disponibilidad para el estudio de casos transdisciplinario de un amplio espectro de métodos y de una cierta apertura frente a los resultados. La meta no está predefinida claramente, sino que se desarrolla conjuntamente con los actores durante el proceso.

31 En total se cuentan once métodos para el estudio de casos transdisciplinario, los cuales se refieren a los tres niveles de la integración de conocimientos (Scholz & Tietje 2002, 68). Los ejemplos elegidos muestran el espectro de los métodos, los cuales son sostenidos dentro del marco de un estudio del caso.[1]

Ilustración 11: Valija de métodos del estudio de casos transdisciplinario

Análisis del escenario formativo

El análisis del escenario formativo emplea una forma específica de la técnica del escenario para generar futuros estados hipotéticos de un sistema. Para eso se revisa una red de relaciones sobre la base del pensamiento sistemático. El sistema se edifica sobre factores de influencia, cuyos modos transcendentes son resueltos y definidos. Los escenarios son evaluados según posibilidad y consistencia. En primer lugar, se eligen y definen algunos factores de influencia, los cuales tienen una gran relevancia en el caso. En una matriz se ingresa la intensidad de las influencias entre ellos. Mediante ello se obtiene una red de relaciones de efectos, que ayudan en forma conjunta con otros pasos de investigación y análisis a comprender los modos transcendentes. A través de ello se dejan reconocer los "Stellschrauben" ("tornillos de fijación") y los indicadores del sistema, y derivar las opciones de acción. El análisis del escenario se ofrece cuando se necesitan conocimientos básicos para el estado actual del sistema, sobre el cual se pueden diseñar estrategias de acción constructivas. Entornos complejos con los más diferentes actores, como por ejemplo la vida diaria o también una empresa con Stakeholders, pueden así ser reducidos y manipulables.

Más literatura: Albers & Broux 1999; Retzmann 1996; Scholz & Tietje 2002, 79 ss.; Stiens 1998; Weinbrenner 1997

Teoría de usos multiatributivo (MAUT)

La MAUT es un set de métodos para la evaluación de escenarios alternativos. La MAUT es adecuada en especial cuando debe ser posible una evaluación compleja, y son presentados los más distintos intereses tanto para la valorización como también para la evaluación hecha por los evaluadores. Por ello, el enfoque puede ser usado para la evaluación de procesos, en los cuales se evalúan alternativas, pero sin tener una unificación sobre criterios de evaluación o los resultados deben ser muy variados. Así pueden influir los criterios de valorización tanto cualitativos como cuantitativos, los cuales pueden ponderarse entre ellos. Se puede llegar a conocer cuáles son las posiciones y deseos particulares de los stakeholders y cuáles podrían ser los inconvenientes en el trato con ellos.

Más literatura: Vincke & Gassner 1992; Winterfeldt & Edwards 1993; Yoon & Hwang 1995

Mediación

Las mediaciones se aplicaron por primera vez a comienzos del siglo 20, y más intensamente desde los años 70 en Norteamérica. Fueron introducidas tanto en conflictos familiares y vecinales como en casos de garantías de productos, disputas de alquileres, pero también en conflictos políticos como en la construcción de un dique. Pertenece al grupo de métodos denominados "Alternative Dispute Resolution (ADR)". "El procedimiento de la mediación es un proceso de planeamiento y tratamiento voluntario, informal, orientado a la cooperación y al consenso, para el desarrollo de soluciones justificadas de problemas y ampliamente sostenidas en común, con la ayuda de un mediador (Mediators) neutral e imparcial. La meta principal es la preocupación por un ambiente imparcial en la comunicación, caracterizado por un acceso uniforme a las informaciones, la integración de intereses y ofrecimientos en el proceso de la solución del problema, y el desarrollo conjunto de nuevas soluciones" (Apel et al. 1999, 35).

Más literatura: Apel et.al. 1999; Striegnitz 2005

Taller del futuro

Un taller del futuro ("Zukunftswerkstatt") es un método para conseguir soluciones e ideas no convencionales y creativas para un problema. Se aplica cuando no sirven enfoques convencionales de soluciones o la base de datos para instrumentos netamente analíticos es demasiado pobre. Un taller del futuro puede ser dividido en tres fases: fases de crítica, de fantasía y de planificación. En la fase de crítica, los problemas principales de la situación actual son divididos y elaborados detalladamente y formulados. Basado en esto se construyen ideas propias, las cuales preferentemente pueden ser muy fantasiosas y utópicas, para abandonar el horizonte del pensamiento habitual y poder descubrir potencialidades desconocidas. Las ideas obtenidas son evaluadas entonces de acuerdo a su aptitud práctica y se desarrollan estrategias para su transformación en la fase luego del taller del futuro.

Más literatura: Albers & Broux 1999, Jungk & Müllert 1987

Balance ecológico (Life Cycle Assessment LCA)

El enfoque del campo de necesidad (“Bedürfnisfeldansatz”)

32 La muchas veces citada definición de Brundtland describe el desarrollo sustentable como un desarrollo “que obedece a las necesidades de la actual generación, sin poner en peligro las posibilidades de futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades y elegir su forma de vivir” (Informe Brundtland 1987). Las necesidades son en esta definición conceptos claves. La investigación transdisciplinaria de la sustentabilidad puede por ello estar también orientada a las necesidades de los actores sociales.

33 El enfoque del campo de necesidad describe un marco, el cual sirve para la investigación de complejos campos de problemas que se encuentran en el contexto de la sustentabilidad. Se basa en la idea que las acciones del hombre son sostenidas por la satisfacción de necesidades, que pueden llevar o no a formas de acciones sustentables. Las necesidades no son aquí (solamente) definidas como una carencia, sino que constan de acciones básicas existencialmente humanas, de las cuales se genera la necesidad, y en las cuales influyen esencialmente también aspectos sociales. Las repercusiones del accionar repercuten, sin embargo, también en el campo de la materia energética, y son por eso cargas o descargas ecológicas.

34 Una necesidad es definida clásicamente como una sensación de carencia. Por eso se da como hecho, que el cuerpo produce una “necesidad” de algo preciso, en el caso de una carencia de reacciones fisiológicas. El enfoque del campo de necesidad no cuestiona la existencia de estos procesos, pero pone en duda si esta definición de una necesidad es suficiente y generalizable. El anhelo de una “necesidad de movilización” o más aún, de necesidades sociales, necesidades de realización personal o de reconocimiento, tal como sucede en la famosa pirámide de necesidades según Maslow, se vería cuestionado (Maslow 1954, 35 ss.). Esta definición de la necesidad como una carencia no es suficiente para contestar las cuestiones de las ciencias sociales. Una carencia fisiológica puede ser comprobada cada vez menos cuando se cuestiona cuáles alimentos son producidos de qué manera y consumidos. Sin embargo, justamente estas cuestiones se debaten en el trato de los campos de necesidades (Schneidewind 1997).

35 En este enfoque se definen los requisitos de los campos de necesidades y de acciones básicas. Las acciones básicas son acciones que están unidas sin excepción a la existencia humana, como alimentarse, vestirse, habitar, etc. En gran medida tienen importancia social y económica, y tienen por ello también una elevada relevancia ecológica (Mogalle 2000, 4). Estas acciones construyen el campo de tensión entre la satisfacción de las necesidades de generaciones actuales y futuras, y necesitan también por ello una atención especial.

36 En el enfoque del campo de necesidad, deben cumplirse cinco requisitos básicos: la explicación y la comprensión del accionar, las motivaciones y los objetivos, así como los efectos tienen que ser comprendidos. Una acción básica es un elemento de un sistema de acción y como tal, incorporado dentro de un contexto que no puede ser dejado de lado.

37 El inicio en este enfoque es la elección de una acción básica relevante. Esta elección está regida por los siguientes criterios:

- Relevancia ecológica (¿qué efectos ecológicos están unidos a este accionar?)
- Relevancia económica (¿qué participación tiene esta acción en la creación de riqueza?)

- Relevancia social (¿qué importancia le da la sociedad a esta acción?)
- Además también se pueden consultar otros criterios:
- Necesidad de acción política (¿actualmente existe necesidad de acción tanto a nivel nacional como internacional?)
- Potencial de acción (¿hasta qué punto existen sobre todo posibilidades de cambiar las estructuras en dirección a la sustentabilidad?)
- Oportunidad de lograr algo (¿son las potencialidades de acción aptas para vincularse?)
- Influencia nacional(¿se tiene capacidad de influencia más bien a nivel nacional o internacional?)

38 Luego del traspaso de esta primera etapa, se llega a una estructura compleja de actores y acciones que difícilmente puede servir como base para preguntas siguientes. Para delimitar más exactamente el campo de necesidades, el segundo paso tiene que limitarse de tal manera que, "acerca de la vida diaria sea mostrado en toda su variedad, es decir que los actores y sus condiciones concretas de acción y sus metas sean objetos de investigación, que sean garantizados en las relaciones relevantes entre acciones antropogénicas, el nivel material-energético y la biodiversidad, y permanezca solucionable prácticamente un análisis integral, [...] para evitar desplazamientos de los problemas" (Mogalle 2000, 11).

39 Se puede llegar a esta delimitación, si solamente se observan los efectos directos y una delimitación espacial de las acciones, que efectivamente se llevan a cabo (y no únicamente aquellas que sean intencionales). Pero todo esto no es suficiente para llevar el problema dentro de un marco elaborable. Para eso se tienen que encontrar desafíos claves dentro del campo restante. Desafíos claves son "acciones, [...] que impiden o fomentan determinantemente un desarrollo sustentable" (Mogalle 2000, 12). El campo de necesidades es aquí una "heurística de cuestiones productivas", con la cual pueden identificarse las perspectivas de la vida humana, es decir los desafíos claves relevantes económicos y sociales. Con la perspectiva de la vida humana, no tiene lugar sin embargo ninguna conexión entre niveles socio-económicos, material-energéticos y de la biodiversidad. Esta conexión se puede conseguir a través de dos posibilidades:

- Balances ecológicospueden analizar hasta qué punto determinados comportamientos contribuyen dentro de un campo de necesidades a qué problemas.
- A partir de síndromescomo se describen en el marco del enfoque del síndrome del WBGU, pueden identificarse comportamientos y principales problemas globales, los cuales se pueden conectar con el campo de necesidades.

40 Además de esta evaluación, también tiene que prestarse atención a la posibilidad de conexión con los actores (es decir, garantizar el cumplimiento de los argumentos, ya que no contradicen a las suposiciones básicas),puesto que ellos deben sostener las consecuencias de las acciones y convertir las medidas. Es por eso, que la participación de los actores en la práctica es esencial también en la identificación de los desafíos claves. La ciencia, que es comprendida como un socio constructivo-crítico de la práctica, debe enfocar y analizar críticamente las opiniones y los comportamientos de los actores.

41 El paso central en este enfoque es la elaboración de los desafíos claves. Para el análisis de los desafíos claves se proponen cinco pasos:

- *Análisis del estado actual (conocimiento del sistema):* aquí no se habla obligatoriamente del conocimiento sistemático. También tienen relevancia reconocimientos psicológicos (por ejemplo cómo es el comportamiento en el consumo y por qué).

- *Opciones del accionar (conocimiento del sistema y de la meta):* ¿Qué posibilidades hay como marco de acción? Aquí se refiere no sólo a las acciones imaginables en general, éstas deben ser valoradas y ponderadas por intermedio de la escala de valores propuesta (en este caso la sustentabilidad).
- *Restricciones del accionar (conocimiento del sistema):* ¿Por qué los actores se abstienen de actuar así, como nos gustaría que lo hicieran en el futuro? Aquí se diferencia entre no-conocer, no-deber, no-querer, no-poder.
- *Visiones (conocimiento de la meta):* ¿Qué puede ser? Cómo sería el futuro (en el sentido de la escala de valores)?
- *Estrategias e instrumentos (conocimiento de la transformación):* Esto es el núcleo del enfoque del campo de necesidades. Aquí debe averiguarse de qué manera pueden alcanzarse las metas. Para esto existen básicamente dos direcciones: "1. Transformación o influencia de las estructuras; y 2. Intensificación de las reflexiones de los actores de las condiciones y consecuencias de su accionar y de posibilidades de acción alternativas" (Mogalle 2000, 19).

42 En el quinto paso de este enfoque, tiene lugar una observación integral de los desafíos claves. Con esto se garantiza que la observación no sea unidimensional y no se pierda la relación general. Mogalle propone para la observación integral, la aplicación del enfoque del síndrome o de la heurística "Opciones y Restricciones". Sin embargo, resta señalar críticamente, que la forma de observación integral no se describe más detalladamente.

Heurística "Opciones y Restricciones"

43 Existen de todos modos posibilidades de comportarse sustentablemente –tanto individual como institucionalmente. Sin embargo, la decisión del accionar no favorece siempre la sustentabilidad. El enfoque siguiente se cuestiona como la sustentabilidad trata las distintas posibilidades del accionar de actores, así como también el problema de su utilidad. La heurística "Opciones y Restricciones" ha sido desarrollada como un complemento del enfoque en el campo de necesidades, y por ello está ligada estrechamente a él. Se investiga qué es lo que impide que las personas actúen más sustentablemente, aún cuando tuvieran las posibilidades de hacerlo. ¿Pueden estas restricciones – estos obstáculos que impiden que se active más sustentablemente, que se tomen opciones – ser superadas por posibilidades de formación correspondientes?

44 Cuando se trata de formar ciertos campos más sustentables, el primer paso tiene que ser de analizar y evaluar las opciones hasta ahora practicadas o imaginables del accionar de los actores. A continuación pueden darse explicaciones sobre esto, cuáles serían las formas del accionar deseables en el sentido de la sustentabilidad, es decir cuáles opciones servirían para transformar la sustentabilidad. El trabajo de investigación consiste en este caso, en investigar de qué depende, si estas opciones son realizables y cómo éstas pueden ser promovidas. Estas preguntas tienen que ser elaboradas transdisciplinariamente, ya que se fundamentan en todos los ámbitos de la vida.

Ilustración 12: Heurística “Opciones y Restricciones”

Con este enfoque puede constatarse por ejemplo, por qué el hombre no practica un manejo de las compras ecológico: (No-)conocimiento: Para poder decidir entre formas alternativas de accionar, se debe tener el conocimiento de las diferencias y la evaluación de las posibilidades. Si no existe este conocimiento, el actor no puede actuar “correctamente”, permanece espontáneo. El (no-)conocimiento interno de la persona significa aquí simplemente el desconocimiento del actor aún con suficientes posibilidades de información. Si faltan estas últimas, se puede hablar del (no-)conocimiento externo de la persona. (No-)deber: aquí están incluidas las normas y los estándares del comportamiento que tiene un actor y de las cuales piensa que tiene que cumplir, para evitar sanciones, por ejemplo la desaprobación. Interno de la persona significaría aquí una falta de conciencia de un comportamiento perjudicial, externo de la persona sería burlarse del comportamiento no-perjudicial. (No-)querer: es importante en este contexto también el decidirse-contra-algo activo, por que no está de acuerdo con la propia conducta. Externo de la persona sería si en la discusión en el entorno del actor, ni siquiera se discutieran las posibilidades alternativas, interno de la persona en cambio sería la decisión propia. (No-)poder: aunque existan conocimientos fundamentados, normas reconocidas y el deseo de actuar, pueden existir aún restricciones que eviten un accionar efectivo. Así puede, por ejemplo como influencia externa, un producto deseado no estar disponible o no ser accesible (Wölfing Kast & Tanner 2002, 58 ss.)

45 La heurística “Opciones y Restricciones” ofrece para el análisis un procedimiento de cinco pasos (Hirsch Hadorn et al. 2002, 35):

1) Determinación de posibilidades sustentables (opciones) del accionar de actores para satisfacer las necesidades básicas
2) Estructuración de los campos de acción para estas opciones e identificación de actores directos e indirectos
3) Análisis de las condiciones de acción y sus funciones
4) Revisión empírica de funciones inhibidoras y exigentes (restricciones) para las opciones de acción más sustentables
5) Identificación de posibilidades de formación y posibilidades de superación de las restricciones

46 En este sentido, la heurística “Opciones y Restricciones” se entiende como “un perfil de búsqueda (“*Suchraster*”), que ayuda como un instrumento de trabajo, a descubrir las condiciones relevantes y estructuradas de acción, a ordenarlas bajo perspectivas funcionales y a desarrollar posibilidades de formación, es decir el conocimiento de la transformación” (Hirsch Hadorn et al. 2002, 34).

¿Qué aportan los distintos enfoques a la elaboración de problemas más complejos?

47 El enfoque del síndromeno debe entenderse sólo como una descripción de la actual situación global, sino que ofrece al mismo tiempo la posibilidad de una comprensión estructurada y sistemática de la complejidad. En el análisis del síndrome, se tienen en cuenta igualmente las dimensiones, causas y mecanismos de reacción, así como las consecuencias, y ello posibilita una amplia comprensión del sistema. En la creación del

conocimiento de sistemas, se manifiesta claramente la fuerza del enfoque. El enfoque del síndrome posibilita un análisis neutral de problemas más complejos y ofrece una amplia descripción de problemas. Muestra las relaciones y cadenas de reacciones, y ofrece un punto de partida para una explicación discursiva. A través del análisis de cada uno de los ámbitos de influencia y su red, pueden ilustrarse los problemas en su totalidad. Mediante la descripción de los transcursos de desarrollos no sustentables y su boceto resultante, de futuros lineamientos de desarrollo y campos de acción, el enfoque del síndrome ofrece una posibilidad para la ejecución del concepto de sustentabilidad. El enfoque del síndrome facilita la medición de la no-sustentabilidad y rastrea modelos parecidos en distintas regiones. Puede ser utilizado como instrumento de análisis para determinar la susceptibilidad de una determinada región a un determinado síndrome, y el desarrollo de las correspondientes medidas de intervención.

48 El enfoque del síndrome ofrece un marco o una heurística para la formulación del contenido de cuestionamientos y campos de tareas. Mediante la identificación de ámbitos de influencia relevantes y la constatación neutral de las tendencias actuales entre el desarrollo en estos ámbitos, puede reducirse el planteamiento de problemas respaldados en el análisis del síndrome al problema principal, y al mismo tiempo ser ilustrados en su complejidad. Con ello pueden elaborarse los mecanismos de acción centrales del problema a solucionar, y constituir la base para las decisiones en distintos campos de acción.

49 El punto de partida del estudio de casos transdisciplinario es un planteamiento surgiendo de la vida diaria que es elaborado en conjunto por científicos y actores de la práctica. Mediante la orientación hacia un caso específico, pueden deducirse cuestionamientos muy concretos, los cuales pueden ser trabajados de manera prometedora respecto a la obtención del éxito. Este método es muy útil para el desarrollo del conocimiento del sistema, ya que en un proceso cooperativo de trabajo se investiga el estado actual de un problema y se gana en la visión sobre las relaciones. Mediante la fuerte inclusión de los actores involucrados, se posibilita elaborar soluciones, las cuales no tienen el defecto de "ser hechas sin considerar la práctica", sino que son realizables y aptas de vincularse. Además, se elabora así el conocimiento de la transformación y se demuestra la posibilidad de una acción sustentable.

50 Este método se aplica sobre todo en la enseñanza universitaria. Para la práctica de la investigación falta todavía un desarrollo mayor. Sin embargo, este enfoque ofrece interesantes indicaciones para la elaboración de planteamientos de problemas más complejos. Especialmente la orientación al *Brunswiksche Linsenmodell* (modelo de lente Brunswik), es decir la división de un caso en aspectos particulares, su elaboración en pequeños grupos y a continuación de estos aspectos la integración, llevan a una nueva visión del planteamiento. Mediante la división en aspectos parciales, pueden definirse campos de tareas muy concretos y sin embargo, mantenerse la relación completa a través de la consiguiente integración en un cuadro general. Los diferentes métodos del estudio de casos transdisciplinario son una ayuda en la reducción de la complejidad y pueden aplicarse perfectamente también en el contexto de empresas. Una marcada característica de este enfoque es la estrecha integración de los actores involucrados. Este aspecto participativo amplía adicionalmente la visión del problema y lleva a soluciones que son aceptadas. Algo similar puede ser formulado también para el caso del enfoque de necesidades. Se agrega además, que el enfoque ofrece indicaciones útiles para la determinación de los campos de necesidades, lo cual podría servir particularmente en la

formación de relaciones con los *stakeholders*. Según esto, las actividades empresariales pueden ser cuestionadas hasta qué punto cumplen necesidades, o se puede evaluar cuáles campos de necesidades son adecuados para ofrecer alternativas de acción sustentables.

51 En general puede decirse que los enfoques presentados tienen que ser comprendidos como la posibilidad de ampliar fructíferamente la forma de acercamiento a problemas complejos. Están conceptuados para el contexto científico, contienen sin embargo principios que pueden contribuir a poder elaborar también en otros contextos preguntas relevantes en el contexto de la sustentabilidad.

52 Es común a los tres enfoques, que el proceso de trabajo se realice a través de equipos inter- y transdisciplinarios.

BIBLIOGRAFÍA

Albers, O. & Broux, A. (1999), Zukunftswerkstatt und Szenariotechnik. Ein Methodenbuch für Schule und Hochschule. Weinheim/Basel: Beltz.

Andersson, U.; Kaberger, T. & Scholz, R.W. (Hrsg.) (2001), Lundby on the move (Lundby pa gang). Mobility and sustainable urban development. Göteborg Case Study: Göteborg: University of Göteborg.

Apel, H.; Günther, B. & Deutsches Institut für Erwachsenenbildung (1999):,Mediation und Zukunftswerkstatt: Prozeßwerkzeuge für die Lokale Agenda 21. Frankfurt/Main: DIE.

Brand, K.-W. (Hrsg.) (2000a), Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica-Verl.

Brand, K.-W. (2000b), “Nachhaltigkeitsforschung - Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse eines neuen Forschungstypus”, in: Brand, K.-W. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica-Verl., 9 - 30.

Brunswik, E. & Neurath, O. (1952), The conceptual framework of psychology. Chicago, Ill.: Chicago Univ. Press.

Cassel-Gintz, M. (2001): GIS-gestützte Analyse globaler Muster anthropogener Waldschädigung: Eine sektorale Anwendung des Syndromkonzepts. Potsdam: PIK.

Cassel-Gintz, M. & Harenberg, D. (2002), Syndrome des globalen Wandels als Ansatz interdisziplinären Lernens in der Sekundarstufe: ein Handbuch mit Basis- und Hintergrundmaterial für Lehrerinnen und Lehrer. Berlin: Verein zur Förderung der Ökologie im Bildungsbereich.

Centre for Educational Research and Innovation & Organisation for Economic Co-operation and Development (1972), Interdisciplinarity: problems of teaching and research in universities; this report is based of a Seminar on Interdisciplinarity in Universities which was organised by CERI (Centre for Educational Research and Innovation) in coll. with the French Ministry of Education at the Univ. of Nice, Sept. 7.-12. 1970. Paris.

Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzmann, S.; Scott, P. & Trow, M. (1994), The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies. London et al.: Sage Publ.

Hirsch Hadorn, G.; Maier, S. & Wölfling Kast, S. (2002), Transdisziplinäre Forschung in Aktion: Optionen und Restriktionen nachhaltiger Ernährung. Themenband Schwerpunktprogramm Umwelt Schweiz. Zürich: vdf, Hochsch.-Verl. an der ETH.

International Organization for Standardization (ISO) (1997), ISO 14040:1997: Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework. Geneva: ISO.

International Organization for Standardization (ISO) (1998), ISO 14041:1998: Environmental management - Life cycle assessment - Goal and scope definition, life cycle inventory analysis. Geneva: ISO.

Jensen, A.A. & European Environment Agency (1998), Life cycle assessment (LCA): a guide to approaches, experiences and informations sources. Luxembourg: Off. for Off. Publ. of the Europ. Communities.

Jungk, R. & Müllert, N. (1987), Zukunftswerkstätten. Mit Phantasie gegen Routine und Resignation. München: Heyne.

Kruse, L. (2005), "Sustainable Science. Eine neue Dimension der Forschung", Politische Ökologie, Heft 23, 28 - 30.

Maslow, A.H. (1954), Motivation and personality. New York et al.: Harper.

Mittelstraß, J. (1987), "Die Stunde der Interdisziplinarität?" in: Kocka, J. & Zentrum für Interdisziplinäre Forschung (Hrsg.): Interdisziplinarität: Praxis, Herausforderung, Ideologie. Frankfurt/Main: Suhrkamp, 152 - 158.

Mogalle, M. (2000), "Der Bedürfnisfeld-Ansatz - Ein handlungsorientierter Forschungsansatz für eine transdisziplinäre Nachhaltigkeitsforschung", GAIA, Heft 9, 204 - 210.

Mogalle, M. (2001), Management transdisziplinärer Forschungsprozesse. Basel et al.: Birkhäuser.

Petschel-Held, G. & Reusswig, F. (2000), "Syndrome des globalen Wandels – Ergebnisse und Strukturen einer transdisziplinären Erfolgsgeschichte", in: Brand, K.W. (Hrsg.): Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität. Berlin: Analytica-Verl.

Reinhardt, G.A. & Zemanek, G. (2000), Ökobilanz Bioenergieträger: Basisdaten, Ergebnisse, Bewertungen. Berlin: Schmidt.

Retzmann, T. (1996), "Die Szenario-Technik. Eine Methode für ganzheitliches Lernen im Lernfeld Arbeitslehre", awt-info, Jg. 15, Heft 2, 13 - 19.

Schaltegger, S. (1996), Life cycle assessment (LCA) - quo vadis? Basel: Birkhäuser.

Schaltegger, S.; Burritt, R. & Petersen, H. (2003), An Introduction to corporate environmental management: striving for sustainability. Sheffield: Greenleaf Publ.

Schneidewind, U. (1997), Wandel und Dynamik in Bedürfnisfeldern - Wesen und Gestaltungsperspektiven: eine strukturationstheoretische Rekonstruktion am Beispiel der Ökologisierung des Bedürfnisfeldes Ernährung. St. Gallen: Inst. für Wirtschaft und Ökologie an der Universität St. Gallen.

Scholz, R.W. & Tietje, O. (2002), Embedded case study methods: integrating quantitative and qualitative knowledge. Thousand Oaks, Calif. et al.: Sage Publ.

Snow, C.P. (1967), Die zwei Kulturen: literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. Stuttgart: Klett.

Stiens, G. (1998), Prognosen und Szenarien in der räumlichen Planung, in: Benz, A. & Akademie für Raumforschung und Landesplanung (ARL) (Hrsg.): Methoden und Instrumente räumlicher Planung: Handbuch. Hannover: Verl. der ARL.

Striegnitz, M. (2005), "Mediation", in: Michelsen, G. & Godemann, J. (Hrsg.): Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation, Grundlagen und Praxis. München: Ökom-Verlag, 320 - 330.

Thompson-Klein, J. (1990): Interdisciplinarity: History, theory, and practice. Detroit: Wayne State Univ. Press.

Vincke, P. & Gassner, M. (1992), Multicriteria decision-aid. Chichester et al.: Wiley.

Weinbrenner, P. (1997), Szenariotechnik. Bielefeld: Universität Bielefeld.

Weingart, P. (1997), Neue Formen der Wissensproduktion: Fakt, Fiktion und Mode. IWT Paper 15, Bielefeld: Institut für Wissenschafts- und Technikforschung.

Weingart, P. (2003), Wissenschaftssoziologie. Bielefeld: Transcript-Verl.

Winterfeldt, D. von & Edwards, W. (1993), Decision analysis and behavioral research. Repr. Cambridge et al.: Cambridge Uni. Press.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (1994), Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden. Jahresgutachten 1994. Bonn: Economica Verl.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (1996), Welt im Wandel. Herausforderung für die deutsche Wissenschaft, Jahresgutachten 1996. Berlin et al.: Springer.

Wölfing Kast, S. & Tanner, C. (2002), "Von Antiökologen und Musterökologen: Optionen und Restriktionen des ökologischen Lebensmitteleinkaufs", in: Hirsch Hardorn, G.; Wölfing Kast, S. & Maier, S. (Hrsg.), Transdisziplinäre Forschung in Aktion. Optionen und Restriktionen nachhaltiger Ernährung. Zürich: vdf, Hochsch.-Verl. an der ETH, 53 - 102.

Yoon, K.P. & Hwang, C.-L. (1995), Multiple attribute decision making: an introduction. Thousand Oaks, Calif. et al.: Sage Publ.

NOTAS

1. La página www.uns.ethz.ch/translab/cs_methode ofrece un resumen de los métodos.

RESÚMENES

Este documento provee un panorama de las posibilidades, pero también de la problemática de la colaboración inter y transdisciplinaria. La principal característica de la sustentabilidad es la complejidad y el entrelazamiento, por lo que el trabajo de adaptación en este ámbito es complejo y variado. Para las resoluciones de los problemas del contexto de un desarrollo sustentable no

son suficientes simples causas–mecanismos de acción–descripciones. Son necesarios procedimientos que satisfagan la complejidad, que le den uso cotidiano, y que además no corran peligro de ser simplificados. En la primera sección, se presentan en primer lugar la inter y la transdisciplinariedad como principios adecuados, con cuya ayuda es posible elaborar amplias soluciones para problemáticas complejas. Para solucionar integralmente los complejos problemas sustentables, se han desarrollado en los últimos años distintos métodos (de investigación), los cuales en este momento se aplican en la investigación y enseñanza. Se trata en este caso de enfoques, los cuales no pertenecen a una disciplina particular de investigación, sino que las entrecruzan. Con la meta de lograr datos para las soluciones de problemáticas complejas en la práctica, se presentan en la segunda sección los enfoques inter- y transdisciplinarios en este momento más discutidos y aplicados. La última sección presenta un resumen de los distintos métodos mencionados.

Ce document pourvoie d'un panorama de possibilités, mais aussi de la problématique de la collaboration inter et transdisciplinaire. La principale caractéristique de la durabilité est la complexité et l'entrecroisement, ce qui fait que le travail d'adaptation dans ce domaine s'avère complexe et varié. Pour les résolutions de problèmes de contexte d'un développement durable les simples causes-mécanismes d'action-descriptions ne suffisent point. Sont nécessaires des procédures qui satisfassent la complexité, qui lui donnent un usage quotidien, et qui, de plus, ne risquent pas d'être simplifiées. Dans la première section est d'abord présenté l'inter et la transdisciplinarité comme principes adéquats, dont l'aide permet l'élaboration d'amples solutions pour des problématiques complexes. Pour résoudre intégralement les complexes problèmes durables, différentes méthodes (d'investigation) ont été mises en œuvre ces dernières années, lesquelles s'appliquent en ce moment dans les domaines de l'investigation et de l'enseignement. Il s'agit dans ce cas d'approches, lesquelles n'appartiennent pas à une discipline de recherche en particulier, sinon qu'elles en croisent plusieurs. Avec pour objectif de parvenir à des données pour des solutions à des problématiques complexes dans la pratique, sont présentée dans une deuxième section les approches inter et transdisciplinaires les plus débattues et mise en application dans l'actualité. La dernière section présente un résumé des différentes méthodes mentionnées.

This article provides an overview of the possibilities, but also of the difficulty of inter- and transdisciplinary collaboration. Principal characteristics of sustainability are complexity and interdependence, therefore the task of implementing in this domain is complex and varied. For resolving sustainable development problems, simple descriptions of cause-action mechanisms are not sufficient. There is a need for proceedings that satisfy the complexity, that give sustainability a common use, and that furthermore do not run the risk of being oversimplified. In the first section of the article, inter- and transdisciplinarity are presented at first as adequate principles with which it is possible to elaborate general solutions for complex problems. To solve comprehensively the complex problems of sustainability, different (scientific) methods have been developed over the past years that are being applied in research and teaching. In this case, it is about approaches that do not belong to a particular scientific discipline, but that cross them. With the goal of obtaining data for solving complex problems in practice, section two presents common inter- and transdisciplinary approaches and applications. The last section presents a summary of the different methods mentioned.

ÍNDICE

Keywords: interdisciplinarity, transdisciplinarity, complexity, scientific approaches and methods, sustainability
Mots-clés: interdisciplinarité, transdisciplinarité, complexité, approches et méthodes d'investigation, durabilité
Palabras claves: interdisciplinariedad, transdisciplinariedad, complejidad, enfoques y métodos de investigación, sustentabilidad

AUTOR

JASMIN GODEMANN

Asistente científica en el Instituto de Comunicación para la Sustentabilidad y Medio Ambiente de la Universidad de Lüneburg (Alemania). Doctora en ciencias de la educación. Involucrada en diferentes proyectos nacionales e internacionales en el ámbito de la sustentabilidad. Email: godemann@uni-lueneburg.de