

**MÁSTER PROPIO
EN MEDIO AMBIENTE
Y SOSTENIBILIDAD**

www.ehu.eus

Educación ambiental

Aritz Uskola Ibarluzea

Dpto. Didáctica de la Matemática y de las Ciencias
experimentales y sociales. UPV/EHU

araitz.uskola@ehu.eus

94 601 4555

Objetivos de la sesión

Acercarse a...

- conocer la **definición y objetivos** de la EA establecidos en conferencias internacionales
- comprender y valorar perspectivas, metodologías y herramientas para a EA (**capacitación para la acción** frente a la de modificación de la conducta, **participación, pensamiento crítico y sistémico, socioconstructivismo...**)



Objetivos de la sesión

Acercarse a...

- comprender cómo evaluar actividades de EA
- **analizar proyectos /actividades de EA**
- conocer la “hoja de ruta” establecida para la **EDS 2030**



Definiciones y objetivos

El reto de la educación para la sostenibilidad es ganar corazones, mentes y manos.

Definiciones y objetivos

“Educación Ambiental es la educación que, de formas diversas, trata la **relación problemática del ser humano con la naturaleza** (incluyendo la degradación ambiental, la explotación y el reparto de los recursos, el crecimiento de la población humana y el exterminio de las especies animales y vegetales) con el fin de conseguir que las personas estén bien **informadas** y sean **activas** en las soluciones”. (Breiting, 1985).

Definiciones y objetivos

“La educación ambiental es un **proceso permanente** en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también la determinación que les **capacite para actuar, individual y colectivamente**, en la resolución de los problemas ambientales **presentes y futuros**”.

Definiciones y objetivos

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a...

... que adquieran mayor **sensibilidad y conciencia** del medio ambiente y su problemática en general y de los problemas del entorno.

... adquirir una **comprensión** básica del medio ambiente en su totalidad, de los problemas conexos y de la presencia y función de la humanidad en él, lo que entraña una responsabilidad crítica

... adquirir **valores sociales** y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento

Definiciones y objetivos

Ayudar a las personas y a los grupos sociales a...

... adquirir las **aptitudes y competencias** necesarias para resolver los problemas ambientales

... desarrollar su **sentido de responsabilidad y posibilitar la participación** activa en las tareas cuyo objetivo sea resolver o prevenir los problemas ambientales.

Perspectivas

La mayoría de programas EA se centran en los **conocimientos, actitudes, sensibilización** como mediadores **para el cambio en el comportamiento/conducta.**

“La llamada a la educación (desde la administración), **espejismo y paradoja, se hace para resolver los problemas sin cambiar sus causas**, como una reiterada fantasía de políticos y gestores, destinada a escolares o a ese público en general indeterminado que debe poner los residuos en su sitio y cerrar el grifo cuando se lave los dientes.” (Calvo y Gutiérrez, 2007)



Cambio del foco en comportamiento a **transformaciones más holísticas** de las propias definiciones, valores y sentido de responsabilidad (Granit-Dgani, Kaplan, & Flum, 2017)

Perspectivas

➔ **Metas emancipatorias: empoderar a las personas para que continuamente exploren su medio, circunstancias y su propia identidad para que puedan confrontar la incertidumbre y complejidad de los temas ambientales que encontrarán en el futuro.**



Nos preguntamos cada vez más si lo que la gente aprende es realmente relevante para sus vidas, si lo que aprenden ayuda a asegurar la supervivencia de nuestro planeta. La educación para el desarrollo sostenible puede brindar los conocimientos, la conciencia y las acciones que empoderan a las personas para transformarse a sí mismas y transformar las sociedades.

— Stefania Giannini, Subdirectora General de Educación de la UNESCO



Perspectivas

Ahora bien, ¿cómo puede la EDS posibilitar el logro de los 17 ODS?

- ✓ **La EDS aumenta la conciencia sobre los 17 ODS en los contextos educativos:** la EDS mejora la comprensión de las y los educandos y del público en general sobre lo que son los ODS y cómo están vinculados con las vidas individuales y colectivas.
- ✓ **La EDS promueve una comprensión crítica y contextualizada de los ODS:** el desarrollo sostenible requiere con frecuencia la búsqueda de un equilibrio entre los diversos puntos de vista y las prioridades. La EDS plantea cuestiones sobre las interrelaciones y tensiones entre los diferentes ODS y ofrece a las y los educandos la oportunidad de encontrar el equilibrio necesario gracias a su enfoque integral y transformativo.
- ✓ **La EDS moviliza la acción hacia el logro de los ODS:** las iniciativas relativas a la EDS abordan cuestiones de desarrollo sostenible, más concretamente los ODS. Estas iniciativas continúan movilizando la acción para el desarrollo sostenible en los entornos educativos, en particular en las comunidades, mediante un enfoque institucional integral de la EDS.

La Educación para el Desarrollo Sostenible tiene como objetivo aumentar el conocimiento, la conciencia y la acción



Dimensión de aprendizaje cognitivo: Comprender los desafíos para la sostenibilidad y sus interconexiones complejas. Explorar ideas disruptivas y soluciones alternativas.

Dimensión de aprendizaje conductual: Llevar las acciones prácticas para la transformación hacia la sostenibilidad a las esferas personal, social y política.

Dimensión de aprendizaje social y emocional: Desarrollar actitudes y valores fundamentales para la sostenibilidad, cultivar la empatía y la compasión por otras personas y el planeta, y motivar a liderar el cambio necesario.

Perspectivas

➔ Capacitación para la acción (desde los 90: Breiting, Jensen, Schnack...)

Foco en la acción

Foco en la capacitación

Capacitación para la acción

Una educación que se dirija hacia la capacitación necesaria para que la colectividad participe en la comprensión y delimitación de los problemas y en la búsqueda de soluciones y alternativas compartidas

(Libro Blanco de EA en España)

Capacitación para la acción

“Se trata de desarrollar “una aproximación crítica, reflexiva y participativa en la que **en el futuro la persona pueda gestionar los problemas ambientales de una manera democrática**” en lugar de “prescribir a los estudiantes determinados patrones de comportamiento que aquí y ahora creemos que contribuyen a solucionar los problemas ambientales actuales”” (Mogensen y Mayer 2005, 14).

Capacitación para la acción

Tratar los problemas ambientales como **problemas complejos**, como **problemas sociales, determinados por conflictos de intereses**, entre los seres humanos o grupos de seres humanos, en la utilización de los recursos.

- ✓ **Cambios estructurales:** la EDS debe prestar atención a las causas estructurales profundas del desarrollo no sostenible. Es necesario encontrar un equilibrio entre el crecimiento económico y el desarrollo sostenible, y, en este sentido, la EDS debería alentar a las y los educandos a explorar valores alternativos a los de las sociedades de consumo, así como a tener una visión estructural de cómo abordar la EDS en el contexto de la pobreza extrema y las situaciones de vulnerabilidad.

Capacitación para la acción

La complejidad implica una **visión sistémica** al establecer relaciones causa-efecto. (Hofman-Bergholm, 2018).

Teaching for the Future: Systems Thinking and Sustainability

To create a greener, more peaceful future, we need a shared vision based on a new worldview. Teachers can begin with simple, non-threatening exercises that challenge students' mental models.

by John Goekler

educators, students and community
activists. In the beginning I



Capacitación para la acción



Article

Could Education for Sustainable Development Benefit from a Systems Thinking Approach?

Maria Hofman-Bergholm

Perhaps systems thinking and systems education could be the missing tools needed to develop the holistic thinking required in the work toward a sustainable future. If that is the case, the big question is if and how it is possible to interlace ESD and systems education to a strong and solid entirety to overcome the obstacles preventing the implementation of sustainability at all levels of education.

Capacitación para la acción

-
1. The ability to identify the components of a system and processes within the system
 2. The ability to identify relationships among the system's components
 3. The ability to identify dynamic relationships within the system
 4. The ability to organize the systems' components and processes within a framework of relationships
 5. The ability to understand the cyclic nature of systems
 6. The ability to make generalizations
 7. Understanding the hidden dimensions of the system
 8. Thinking temporally: retrospection and prediction

(Ben-Zvi Assaraf & Orion, 2005)

Capacitación para la acción

Competence dimensions

Dimension 1:

**System organisation and system
behaviour**

**System structure, limit, emergence,
interaction and dynamics**

**Identifying a complex reality in the
organisation as a system and analy-
sing its functions and behaviours**

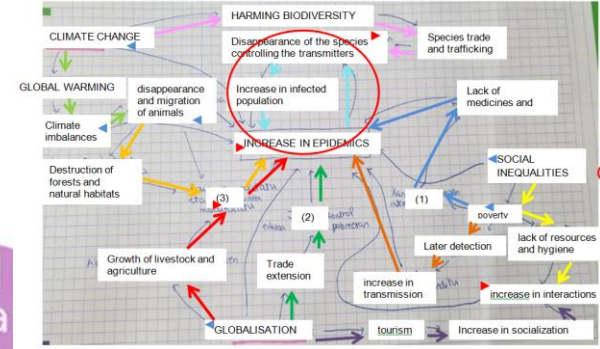
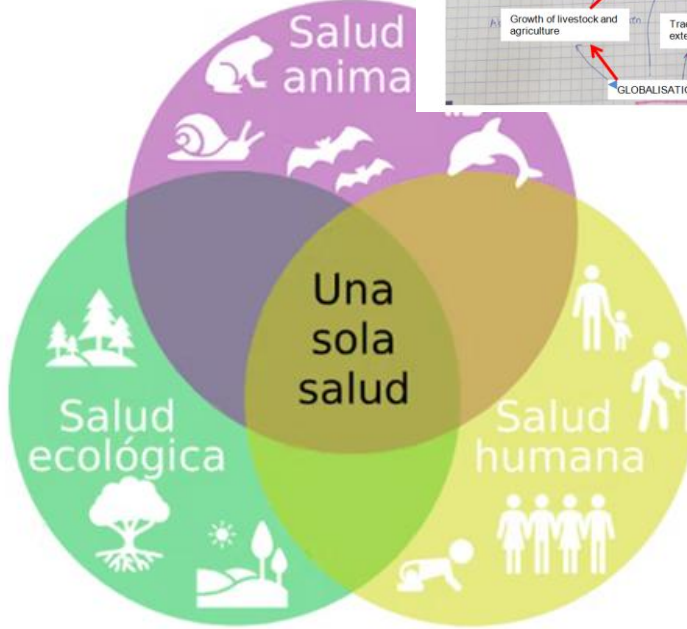
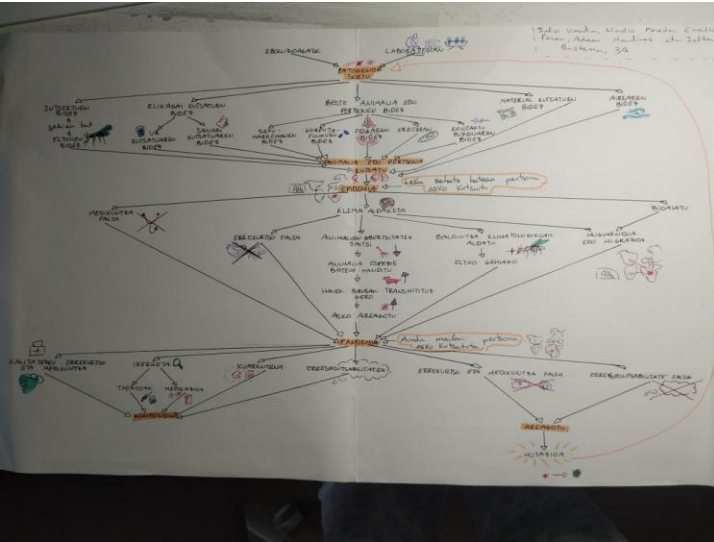
Dimension 2:

**System-adequate
intention to act**

System prognosis and regulation

**System adequate action in the mental
space**

Capacitación para la acción



- (1) lack of interest from foreign investment
- (2) weak food control in poor countries
- (3) modify landscape and environment

Capacitación para la acción



(Puig et al., 2023)

Pensamiento crítico

Implica cuestionarse y **preguntarse los motivos** por los cuales las cosas son como son y por qué los demás (y también uno mismo) actúan como actúan.

Capacitación para la acción

Pensamiento crítico

Consideración de las evidencias o pruebas, la búsqueda de información relevante, el cuestionamiento de la validez de las fuentes de información, el análisis de las hipótesis, la detección de los prejuicios, la exploración de alternativas...


“el desarrollo de la consciencia ambiental como objetivo pedagógico implica que los educadores acepten la responsabilidad en las normas fundamentales de la discusión, por ejemplo, pidiendo argumentos que se basen en razonamientos y en evidencias” (Elliot, 1991)

Capacitación para la acción

Lenguaje de la posibilidad

El enfoque crítico no significa pesimismo.

"Es importante reconocer que aunque los educadores (...) no significa que hayan de continuar trabajando exclusivamente en el lenguaje de la crítica. Todo lo contrario, la principal motivación de una pedagogía crítica debería centrarse en **generar un conocimiento que presente posibilidades concretas para dar poder a la gente**. De una manera más concreta, una pedagogía crítica necesita un lenguaje de la posibilidad". (Giroux, 1988)



“Estamos librando
una batalla
por nuestras vidas.
Pero es una batalla
que podemos
ganar”.

- António Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas

Capacitación para la acción

Acción

- ✓ **Acción transformadora:** los cambios fundamentales que se requieren para un futuro sostenible comienzan con cada persona. La EDS debe hacer hincapié en la manera en que cada educando puede emprender acciones transformadoras en favor de la sostenibilidad, incluida la importancia de las oportunidades de exponer a las y los educandos a la realidad, y la forma en que estos influyen en la transformación de la sociedad hacia un futuro sostenible. La EDS en acción es la ciudadanía en acción.

Capacitación para la acción

Centrarse en la perspectiva de la **acción** significa que los destinatarios del proyecto/programa de EA, **como parte del proceso de aprendizaje**, preparan y emprenden acciones para resolver o contrarrestar problemas ambientales que hayan trabajado.

Investigaciones con muestras amplias en EEUU sugieren que comparando generaciones, los estudiantes de secundaria y universidad actuales participan menos en acciones orientadas ambientalmente (Granit-Dgani, Kaplan, & Flum, 2017)

Capacitación para la acción

"Las experiencias reales, en el momento de máximo aprendizaje, generan significados y propósitos importantes. Lo que es real, práctico y concreto tiene una motivación especial. No hay una comparación entre hacer ejercicios del libro de texto y los problemas reales, la solución de los cuales supone una importante diferencia práctica. Cuando el conocimiento se interioriza al utilizarlo en situaciones reales, se vuelve más permanente, funcional y transferible. La mejor situación de enseñanza-aprendizaje es la mezcla apropiada entre experiencias reales y auxiliares, teóricas y prácticas, en que cada una enriquece a la otra". (Crew, 1987)

Capacitación para la acción

“aprendizaje a través de la acción”. Se puede desarrollar un sentido de la propia competencia a través de los proyectos en la vida real, sobre todo cuando los estudiantes están implicados en seleccionar, planificar, implementar y evaluar los proyectos. (Ernst, Blood, & Beery, 2017)

Capacitación para la acción

Doble reto frente a la toma de decisión:

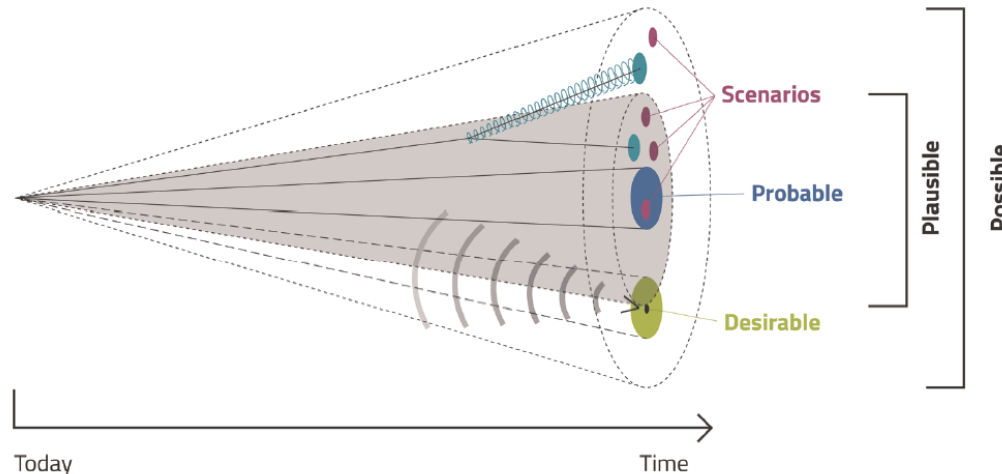
_ se debe ejercitar a tomar decisiones directas sobre la forma en que se utilizan los recursos (agua, aire, suelo, energía, alimentos,...)

_ se debe estimular a las personas para el control e influencia sobre las decisiones que adoptan los que gestionan los recursos (políticos y técnicos).

Capacitación para la acción

Incorporación de **pensamiento de futuro** en la enseñanza de las ciencias y en EA/EDS

“widening their perspectives” and “making the future become *approachable*.”



Relación con PS

8. Thinking temporally:
retrospection and prediction

FIGURE 1 The futures cone [Color figure can be viewed at wileyonlinelibrary.com]

Capacitación para la acción

Constructivismo social (socioconstructivismo) como marco metodológico:

- las personas están activamente implicadas en la construcción de significado/conocimiento.
- aportan sus concepciones previas a la interpretación de nuevas situaciones
- el aprendizaje se produce mediante la interacción de las ideas propias con la experiencia y con las ideas de los demás

Capacitación para la acción

¿Cómo medir el éxito? Evaluación

Para los estudiantes, las acciones son "ambientales" mientras que para los profesores las acciones son "educativas".

Las acciones han de ser, en primer lugar valoradas en función de su valor educativo, y no en relación con cualquier posible consecuencia social y material de la actividad.

Capacitación para la acción

“Habrá que evaluar estas actividades “en base a su valor educativo y por lo tanto de acuerdo a **criterios educativos**. (...) El factor crucial debe ser **qué aprenden los estudiantes al participar en dichas actividades**, o al decidir otra cosa” (Jensen y Schnack 1997, 165).

A evaluar:

- si se han desarrollado la voluntad y la habilidad del alumnado para implicarse en las cuestiones ambientales,
- si se han capacitado para elaborar sus propios criterios para tomar decisiones y poder escoger acciones...

Capacitación para la acción

Evaluaciones válidas y fiables requieren **conceptualizar los objetivos, establecer criterios e indicadores.**



La Educación Ambiental explicada en cinco minutos (2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=hYOy6grpqoY>

Transformación de la sociedad:

Posibilitar el logro de los ODS con miras a la construcción de un mundo más sostenible.

Pedagogía y entorno de aprendizaje:

Emplear una pedagogía interactiva, basada en proyectos y centrada en el alumno. Transformar todos los aspectos del entorno de aprendizaje mediante un enfoque institucional integral de la EDS para que las y los educandos puedan vivir lo que aprenden y aprender lo que viven.

Contenido del aprendizaje:

Integrar las cuestiones de sostenibilidad, en particular las consagradas en los 17 ODS, como el cambio climático, en todos los tipos de aprendizaje.

Resultados del aprendizaje:

Empoderar a las personas para que asuman su responsabilidad frente a las generaciones presentes y futuras y contribuyan activamente a la transformación de la sociedad.

La Asamblea General reafirma que la educación para el desarrollo sostenible constituye un elemento integral del Objetivo de Desarrollo Sostenible referente a la educación de calidad, y posibilita de manera decisiva el logro de todos los demás Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Resolución 72/222 (2017) de la Asamblea General de las Naciones Unidas.



Meta 4.7 de los ODS

La meta 4.7 es una de las metas clave de los ODS que aborda el propósito y la calidad de la educación.

Meta 4.7 de los ODS:

De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible.

META 4.7



EDUCACIÓN PARA
EL DESARROLLO
SOSTENIBLE Y LA
CIUDADANÍA GLOBAL

Con el propósito y el objetivo del marco **EDS para 2030**, en **diez años** nos proponemos crear un mundo en el que...

los **Gobiernos** incorporen la EDS en sus políticas y marcos educativos para transformar la educación;

las y los **educandos**, en todos los ámbitos de la vida y en todo el mundo tengan la oportunidad de adquirir los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes necesarios para promover el desarrollo sostenible y lograr los 17 ODS, así como de experimentar el desarrollo sostenible en acción mediante un enfoque institucional integral de la EDS;

las y los **educadores**

de todo el mundo tengan la oportunidad de desarrollar capacidades para fomentar la transformación de la sociedad con miras a un futuro sostenible, y las instituciones de formación de educadores integren sistemáticamente la EDS;

se fortalezca a la **juventud** para que sean agentes de cambio y las organizaciones juveniles brinden sistemáticamente formación a las y los jóvenes y a las y los formadores de jóvenes sobre la EDS;

personas de diferentes ciudades y comunidades de todo el mundo reconozcan que la EDS es un instrumento clave y una oportunidad de aprendizaje permanente para lograr la sostenibilidad en el plano local.





Énfasis en la gran transformación

(...) la transformación requiere, entre otras cosas, cierto nivel de alteración en el que las personas deciden dejar de lado la seguridad del statu quo o la manera “habitual” de pensar, comportarse o vivir. Para ello se necesita valor, perseverancia y determinación, que pueden darse en distintos grados y que dimanan idealmente de la convicción personal, de una visión, o simplemente del sentido de lo que es correcto.

Ámbitos de acción prioritarios

Promoción de las políticas

Transformación de los entornos de aprendizaje

Fortalecimiento de las capacidades de las y los educadores

Empoderamiento y movilización de la juventud

Aceleración de las acciones a nivel local

La educación ambiental es, ante todo, educación para la acción

Actúa mejorando nuestros conocimientos y conciencia acerca de los impactos de la actividad humana sobre el medio, pero con el objetivo último de mejorar nuestras capacidades para contribuir a la solución de los problemas.

Ayuda a comprender la complejidad

Con la educación ambiental se trata de facilitar, desde una aproximación global, la comprensión de las complejas interacciones entre las sociedades y el ambiente.

Mejora el conocimiento de los procesos ecológicos, económicos, sociales...es decir el análisis crítico de los problemas socio-ambientales y su relación con los modelos de gestión y las acciones humanas.

Incita a la adquisición de compromisos

Se pretende fomentar el compromiso para contribuir al cambio social, cultural y económico, a partir del desarrollo de valores, actitudes y habilidades que generen en cada persona formarse criterios propios, asumir responsabilidad y desempeñar un papel constructivo.

Capacita para la acción y la participación

Se trata por tanto de desarrollar competencias para la acción, individual y colectiva, de planificación y toma de decisiones, de búsqueda de alternativas y de mejora del entorno.



(UNECE, 2011)



The Competences are presented in this document in a table followed by more detailed explanations. The column headings represent essential characteristics of ESD, namely:

- a** A holistic approach, which seeks integrative thinking and practice;
- b** Envisioning change, which explores alternative futures, learns from the past and inspires engagement in the present; and
- c** Achieving transformation, which serves to change in the way people learn and in the systems that support learning.

The clustering of competences in the table rows is inspired by the report of the International Commission on Education to UNESCO. The following framework was chosen as it is comprehensive and presents a meaningful set of categories that reflect a wide range of learning experiences:

- a** Learning to know refers to understanding the challenges facing society both locally and globally and the potential role of educators and learners (The educator understands...);
 - b** Learning to do refers to developing practical skills and action competence in relation to education for sustainable development (The educator is able to...);
 - c** Learning to live together contributes to the development of partnerships and an appreciation of interdependence, pluralism, mutual understanding and peace (The educator works with others in ways that...);
 - d** Learning to be addresses the development of one's personal attributes and ability to act with greater autonomy, judgement and personal responsibility in relation to sustainable development (The educator is someone who...).
-

Learning to know

The educator understands...

Learning to know

The educator understands...

Learning to do

The educator is able to...

Learning to do

The educator is able to...

The Competences for educators in education for sustainable development

Learning to live together

The educator works with others in ways that...

Learning to live together

The educator works with others in ways that...

Learning to be

The educator is someone who...

Learning to be

The educator is someone who...

The Competences are presented in this document in a table followed by more detailed explanations. The column headings represent essential characteristics of ESD, namely:

- a A holistic approach, which seeks integrative thinking and practice;
- b Envisioning change, which explores alternative futures, learns from the past and inspires engagement in the present; and
- c Achieving transformation, which serves to change in the way people learn and in the systems that support learning.

Holistic approach

The holistic approach includes three interrelated components:

- a Integrative thinking;
- b Inclusivity;
- c Dealing with complexities.

Achieving transformation: people, pedagogy and education systems

Achieving transformation covers competences that operate at three levels:

- a Transformation of what it means to be an educator;
- b Transformation of pedagogy, i.e., transformative approaches to teaching and learning;
- c Transformation of the education system as a whole.

Envisioning change: past, present and future

Envisioning change covers competences relating to three dimensions:

- a Learning from the past;
- b Inspiring engagement in the present;
- c Exploring alternative futures.

HOLISTIC APPROACH

ENVISIONING CHANGE

Past, present and future

The basics of systems thinking
ways in which natural, social and economic
function and how they may be interrelated

The interdependent nature of relationships
the present generation and between generations
those between rich and poor and between
cultures

Their personal world view and cultural assumptions
to understand those of others

The connection between what we think, live and work

Their own thinking

The root causes of unsustainable development

That sustainable development is an evolving concept

The urgent need for change from unsustainable practices
towards advancing quality of life, equity, solidarity, and
environmental sustainability

The importance of problem setting, critical reflection, visioning
and creative thinking in planning the future and effecting change

ACHIEVE TRANSFORMATION

People, pedagogy and education system

Why there is a need to transform the education systems that
support learning

Why there is a need to transform the way we educate/learn

Why it is important to prepare learners to meet new challenges

The importance of building on the experience of learners as a basis
for transformation

How engagement in real-world issues enhances learning outcomes
and helps learners to make a difference in practice

and a

sustainable

HOLISTIC APPROACH

Integrative thinking and practice

Create opportunities for sharing ideas and experiences from different disciplines/places/cultures/generations without prejudice and

preconcep

Work with
and confi

Connect t

ENVISIONING CHANGE

Past, present and future

Criticall
sustain

Commu

Facilita

decision

Use the

own ins

ACHIEVE TRANSFORMATION

People, pedagogy and educationssystem

Why there is a need to transform the education systems that support learning

Why there is a need to transform the way we educate/learn

Why it is important to prepare learners to meet new challenges

The importance of building on the experience of learners as a basis for transformation

How engagement in real-world issues enhances learning outcomes and helps learners to make a difference in practice

**Learning
to do**

*The educator
is able to...*

HOLISTIC APPROACH

Integrative thinking and practice

- Actively engage different groups across generations, cultures, places and disciplines

ENVISIONING CHANGE

Past, present and future

- Facilitate the emergence of new worldviews that address sustainable development
- Encourage negotiation of alternative futures

ACHIEVE TRANSFORMATION

People, pedagogy and educationssystem

- Challenge unsustainable practices across educational systems, including at the institutional level
- Help learners clarify their own and others worldviews through dialogue, and recognize that alternative frameworks exist

**Learning
to live
together**

*The educator
works with others
in ways that...*

Learning to be

The educator is someone who...

HOLISTIC APPROACH

Integrative thinking and practice

- Is inclusive of different disciplines, cultures and perspectives, including indigenous knowledge and worldviews

ENVISIONING CHANGE

Past, present and future

- Is motivated to make a positive contribution to other people and their social and natural environment, locally and globally
- Is willing to take considered action even in situations of uncertainty

ACHIEVE TRANSFORMATION

People, pedagogy and educationssystem

- Is willing to challenge assumptions underlying unsustainable practice
- Is a facilitator and participant in the learning process
- Is a critically reflective practitioner
- Inspires creativity and innovation
- Engages with learners in ways that build positive relationships

**“el dilema de los educadores ambientales que,
como ambientalistas, tienen prisa, y
como educadores no pueden tenerla”**

(Calvo y Gutiérrez 2007, 47)

Muchas gracias

Araitz Uskola Ibarluzea

araitz.uskola@ehu.eus

Ben-Zvi Assaraf, O., & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills in the context of Earth system education. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(5), 518–560

Breiting, S. (1997). Hacia un nuevo concepto de educación ambiental. *Carpeta informativa del CENEAM*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/reflexiones/feb2.htm

Calvo, S. y GUTIÉRREZ, J. (2007). *El espejismo de la educación ambiental*. Madrid: Morata.

García, J. E. (1997). Fundamentación teórica de la educación ambiental: una reflexión desde las perspectivas del constructivismo y de la complejidad. *Carpeta informativa del CENEAM*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/reflexiones/firma15.htm

García, J. E. (2004). *Educación Ambiental, Constructivismo y Complejidad*. Sevilla: Díada.

García, J. E. (2006). Educación Ambiental y alfabetización científica: argumentos para el debate. *Investigación en la Escuela*, 60, pp. 7-19.

Granit-Dgani, D., Kaplan, A. & Flum, H. (2017). Theory-based assessment in environmental education: a tool for formative evaluation. *Environmental Education Research*, 23, 269-299.

Heras, F. (1998). La Educación frente a la crisis ambiental. *Carpeta informativa del CENEAM*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.

http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/reflexiones/firma17.htm

Hofman-Bergholm, M. (2018). Could Education for Sustainable Development benefit from a systems thinking approach? *Systems*, 6,

Jensen, B.B., & Schnack, K. (1997). The action competence approach in environmental education. *Environmental Education Research*, 3(2), 163–178.

Levrini, O., Tasquier, G., Barelli, E., Laherto, A., Palmgren, E., Branchetti, L., & Wilson, C. (2021). Recognition and operationalization of Future-Scaffolding skills: Results from an empirical study of a teaching–learning module on climate change and futures thinking. *Science Education*, 105, 281–308

Mehren, R., Rempfler, A., Buchholz, J., Hartig, J., & Ulrich-Riedhammer, E.M. (2018). System competence modelling: Theoretical foundation and empirical validation of a model involving natural, social and human-environment systems. *Journal of Research in Science Teaching*, 55, 685–711

Mogensen, F., Mayer, M., Breiting, S., Varga, A. (2009). *Educación para el desarrollo sostenible*. Graó: Barcelona

Sanmartí, N y Pujol, R. M. (2002). ¿Qué comporta “capacitar para la acción” en el marco de la escuela? *Investigación en la Escuela*, 46, 49-54.

Tilbury, D. (2000). El cómo de la educación ambiental. *Ihitz*, 3, 25.

UNECE (2011). Learning for the future: Competences in Education for Sustainable Development.

UNESCO (2002). UN Decade of Education for Sustainable Development, 2002.

<http://www.unesco.org/en/education-for-sustainable-development/decade-of-esd/>

UNESCO (2020). *Educación para el Desarrollo Sostenible. Hoja de ruta*,