

# ¿CÓMO ARTICULAMOS LA EVALUACIÓN COMO SISTEMA DESDE UNA PERSPECTIVA COMPLEJA EN EL MARCO DE LA SOSTENIBILIDAD CURRICULAR?

R. Jimenez-Fontana, E. García-González, P. Azcárate  
*Universidad de Cádiz (España).*

**RESUMEN:** La evaluación adquiere un papel determinante en el desarrollo de competencias para la sostenibilidad del alumnado, por lo que hay que ser consecuente con su diseño y aplicación. Hay que caracterizar los aspectos del sistema de evaluación y, por encima de ello, permitir que el sistema se comporte como tal, priorizando relaciones entre elementos. Partimos de una revisión teórica y un posterior análisis del sistema de evaluación diseñados e implementados por profesores comprometidos con la sostenibilidad. La idea es enriquecer la imagen conformada teóricamente con los aspectos derivados de la integración práctica, desde una perspectiva compleja. La interacción entre ambas informaciones aporta un nuevo enfoque de la evaluación. Hemos optado por la Teoría Fundamentada –TF–, como estrategia de análisis; lo cual que nos ha permitido esbozar el *Modelo Final*.

**PALABRAS CLAVE:** Sostenibilidad Curricular, Sistema de Evaluación, Teoría Fundamentada.

**OBJETIVOS:** La evaluación se configura como objeto de investigación de especial relevancia por su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. Todo lo que ocurre en el aula está condicionado por cómo es diseñada y desarrollada la evaluación. Por ello, desde nuestro interés en la inclusión de los principios de sostenibilidad en las aulas universitarias y la incidencia en la formación de profesionales que ello conlleva, cobra un papel indiscutible la indagación sobre cómo los procesos de evaluación se desarrollan y cómo inciden en la construcción de los valores que caracterizan una Educación para la Sostenibilidad –EDS–.

El objetivo es presentar el que hemos denominado *Modelo Final*. Surge de la proyección de los *Modelos Intermedios* y estos, a su vez, del diálogo del *Modelo Inicial*, de carácter teórico, con los datos empíricos. Dicho *Modelo Final* no es definitivo, pues entendemos que un modelo siempre está en evolución y es útil mientras explique los hechos disponibles. No pretende dar cuenta de todos los elementos del sistema sino de aquellos más significativos desde nuestra interpretación (Oliva y Aragón-Méndez, 2009) del proceso evaluativo.

## MARCO TEÓRICO

La evaluación es un elemento crucial en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias al determinar las demás acciones asociadas (Azcárate, 2006). En una situación de auténtica emergencia planetaria (Bybee, 1991), el desarrollo competencial de los alumnos ha de estar en línea con los principios

de la EDS, para que puedan construir soluciones orientadas y actuar. Por ello, la evaluación ha de ser armónica con dichos principios. El docente tiene como objeto mejorar la racionalidad y justicia de las prácticas educativas, convirtiéndose en investigador de su propia experiencia de enseñanza. Sin embargo, la evaluación es algo que pocos docentes tienen organizado. Igual la tienen más o menos pensada, pero no suelen tener claro el porqué de las decisiones asociadas. Está poco concretado en el cotidiano educativo, recluso mayormente a la elaboración de pruebas. Y tampoco se hace un análisis del sistema de evaluación como sistema.

Es necesaria una reconfiguración del aula que promueva metodologías participativas y debates a través de provocar el interés por aprendizaje, favorecer la autonomía, promover la comunicación, el uso de diferentes fuentes de información y de lo aprendido y, como no, responder a una evaluación reguladora, no sancionadora. Todo ello implica un cambio metodológico real, de perspectiva.

En los contextos de educación científica se reproduce la relación entre creatividad y evaluación. La creatividad es el emergente del diálogo entre el rigor y la espontaneidad (Bonil, Sanmartí, Tomás y Pujol, 2004). El rigor confiere a la acción didáctica el carácter disciplinar que conecta modelos conceptuales generados por las ciencias experimentales y modelos que aparecen en el aula. A la vez, la espontaneidad presenta el carácter abierto de la acción didáctica. Es un puente a la innovación que permite adecuarse a nuevas situaciones y estimula la búsqueda de nuevos enfoques, con el fin de que la formación científica pueda constituirse como plataforma para formar ante los retos de nuestro tiempo planteados desde la sostenibilidad.

Esta visión implica concebir la evaluación como una realidad multidimensional compuesta por diversidad de medios materiales, sociales, personales y culturales, con diferentes niveles de organización, configurados por un conjunto de interacciones complejas en un continuo cambio en el espacio y el tiempo. Demanda relativizar, visualizar o representarse el sistema, generando razonamientos basados en la causalidad compleja, la lógica formal y el dominio de categorías espacio-temporales (Cardeñoso, 2006).

## METODOLOGÍA

La TF como herramienta de análisis permite teorizar en base a la práctica educativa de la muestra, en contraste con la información aportada por el *Modelo Inicial*. Busca identificar procesos sociales mediante la construcción de teoría a partir de los datos, manteniendo un vínculo constante con la realidad cotidiana en la que surge y con el marco teórico del investigador. Se desarrolló en tres fases que caracterizan el proceso (Bolseguí y Smith, 2006); integradas e iterativas (Méndez y Cárdenas, 2012) que caracterizan las investigaciones desarrolladas desde la estrategia de la TF:

1. Diseño, donde se plantea un *Modelo Inicial* apoyado en los referentes teóricos y se caracteriza el propio proceso de investigación; selección de la muestra, de los instrumentos y recolección de datos: revisión documental, técnicas para entrevistas y diario de la investigadora.
2. Reconstrucción y análisis, donde se incluyen *Modelos Intermedios* integrando datos teóricos y empíricos, que permiten enriquecer el *Modelo Inicial* desde los principios de la TF, con tres tipos de codificación: abierta –“elementos organizadores, EO”-, axial –“organizadores centrales, OC”- y selectiva –“niveles centrales de reflexión, NCR”-.
3. Teorización, que permite pulir las diferentes ideas extraídas y configurar la formulación de la teoría en el *Modelo Final*.

Denzin y Lincoln (2012), precursores de la TF, presentan dos estrategias que hemos utilizado; el método comparativo constante –MCC-, donde simultáneamente se codifican y analizan datos para desarrollar “EO” y el muestreo teórico; donde se seleccionan nuevos informantes a estudiar según su potencial para ayudar a refinar los “EO”.

## RESULTADOS

Es necesario que los docentes se aproximen progresivamente a una visión compleja y sistémica de la evaluación (Azcárate, 2006; De Ory y Ruiz, 2011).

Derivado de la “codificación axial”, hemos obtenido ideas clave a la hora de configurar un sistema de evaluación coherente con los principios de la sostenibilidad, analizadas desde una visión compleja. Ha sido fundamental plantearse los aspectos “por qué, para qué, qué, cómo, cuándo y quiénes” han de evaluar. Los “EO”, sometidos a diferentes articulaciones, nos han permitido organizarlos y reorganizarlos a través de la “codificación selectiva” hasta llegar a una lógica que pudiese representar las ideas manejadas y configurara una imagen comprensible del sistema y sus relaciones.

Así llegamos a darle un nuevo sentido a los datos, desde la triada dialéctica de Piaget y García (1983). Observamos el paso del análisis *intraobjetal* centrado en una sola dimensión (el alumno o el docente) al análisis *interobjetal* a partir de la interacción de las dos dimensiones (alumno y docente) para acabar constituyendo un sistema *transobjetal* en relación con las ideas del docente, que integra todas las dimensiones presentes. Considerando los elementos derivados de la codificación axial y selectiva, realizamos un cruce entre ambos planos o escalas que, justificadamente, caracterizan un sistema cuyas relaciones se establecen bajo las siguientes consideraciones. Presentamos las más representativas (Tab. 1).

Tabla 1.  
Relaciones del sistema (elaboración propia)

| Aspecto de evaluación | Nivel de reflexión | Elemento organizador  |
|-----------------------|--------------------|---|
| Por qué evaluar       | inter              | <u>Calificación</u> : puesto que es una exigencia administrativa.   |
| Para qué evaluar      | inter              | <u>Orientación</u> : también relacionada indirectamente con el “cuándo”<br><u>Ajuste y regulación y expectativas</u> : al dar sentido al proceso. Dichas expectativas también se relacionan con el “qué” y se convierten en objeto de estudio, es decir, ver cuáles son las propias expectativas y ver si han evolucionado. Y con el “quiénes”, porque tienen que ser conocidas por las dos partes (alumnos-docentes) aunque sean diferentes.   |
|                       | trans              | <u>Premisas</u> : como el sentido, en función de lo cual se caracteriza el “para qué”, el motivo por el que tomas esas decisiones junto a la <u>innovación</u> , al ser un elemento que sirve como recurso para mejorar y regular el proceso.   |
| Qué evaluar           | intra              | <u>Esfuerzo</u> : que puede entrar como criterio de evaluación de la componente actitudinal<br><u>Papel del error</u> : pues es un “qué” del proceso educativo, donde entran profesor y alumno.<br><u>Pensamiento crítico</u> : ya que es un “qué” competencial<br><u>Caos y el orden</u> : es un “qué” porque evalúo la evolución. Como docente observo si hay dinamismo entre el caos y el orden y si el alumno es capaz de ponerlo en orden.   |
|                       | inter              | <u>Metacognición</u> : puesto que es lo que intentas conseguir desarrollar en el alumno, por tanto, lo que evalúas<br><u>Indicadores de evaluación</u> : que son concreciones de los criterios de evaluación<br><u>Contenidos</u> : y su grado de integración.  |
|                       | trans              | <u>Desarrollo integral</u> : entendido como la integración de todas las capacidades<br><u>Relación académica-personal-profesional</u> : ligada tanto al profesor como al alumno<br><u>Criterios de evaluación</u> : que son un “qué” en abstracto. <u>Transparencia</u> : del propio sistema de evaluación y del sistema educativo. Por tanto, de forma secundaria se relacionan con el “cómo” (estrategias) y con el “cuándo” (momentos).<br><u>Relación teoría-práctica</u> : que es dependiente del agente evaluador. Al profesor, su coherencia en el discurso. Y al alumno, el relacionar la teoría con la práctica a nivel de contenidos. |
|                       | Cómo evaluar       | inter   |
| Cuándo evaluar        | inter              | <u>Gestión de tiempos</u> : como un aspecto que condiciona el cuándo evaluar.   |
| Quiénes evalúan       | intra              | <u>Autoevaluación del alumno</u> : pues coinciden agente y objeto. El “qué” entra en segundo lugar, porque el objeto de evaluación es el alumno. <u>Autoevaluación del profesor</u> , y en este caso el objeto es el profesor y el proceso.<br><u>Emociones</u> : generadas en el proceso de interacción.   |
|                       | inter              | <u>Negociado</u> : porque las decisiones son compartidas.<br><u>Feedback al profesor y al alumno</u> : ambos como agentes evaluadores. De forma secundaria va en el “para qué”, por su sentido, porque facilita la regulación del proceso.<br><u>Motivación</u> : entendiéndola como el sentido que tiene el papel del alumno y su implicación: porque tienen que estar implicados.   |

## REPRESENTACIÓN DEL MODELO FINAL

Una evaluación auténtica demanda un marco teórico y metodológico para emitir juicios fundamentados. Debe entenderse dinámicamente, que ayuda al sistema educativo a adecuarse a las necesidades del contexto (Bonil, Guilera, Tarín, Fonolleda y Pujol, 2004). Debido a la complejidad del discurso lo apoyamos ilustrativamente. Las representaciones a través de imágenes participan en los fenómenos de modelización, que incluyen la aportación de representaciones abstractas e idealizadas sobre el fenómeno que incorporan aspectos de los modelos teóricos. Así, la herramienta visual evita las ataduras inherentes a representaciones lingüísticas y formulísticas de estructuras conceptuales existentes (Oliva, 2007). Surge así el Hexágono de Sinergias (Fig. 1). Se representa como un caleidoscopio que devuelve figuras diferentes pero armónicas. El cruce que acabamos de presentar se corresponde con una de las figuras del caleidoscopio, el *Modelo Final*, fruto del diálogo entre teoría y práctica. Pero es eso, solo una de las múltiples posibilidades que puedan existir en la complejidad de las aulas. Un modelo es útil en la medida en que es explicativo y representar los detalles más significativos (Oliva y Aragón-Méndez, 2009).

En la Fig. 1 procuramos representar que todos los aspectos del sistema de evaluación “OC” guardan una estrecha relación, hasta el punto que cualquier aspecto depende y condiciona al mismo tiempo al resto. Uno de los detalles más significativos son los asociados a las interrelaciones existentes entre los aspectos de evaluación u “OC”, que permiten al *Modelo Final* (Fig. 2) comportarse sistémicamente.

Por tanto, ni el “qué”, ni el “por qué”, ni el “para qué” son excluyentes, sino que se condicionan. Al estar en un sistema complejo no se pueden aislar las partes, está todo relacionado. El “qué” es variable –según el tipo de conocimiento- en función de las diferentes perspectivas. Además el “cómo” no es neutro, sino que queda condicionado por el “para qué”, por el “qué” y por el “quiénes”. Para concluir, resaltar la relación existente entre los momentos de evaluación el “cuándo evaluar”, en diálogo permanente con el “cómo evaluar” y el “quiénes evalúan”.

La comprensión de la evaluación como sistema no depende solo de las características del objeto que se evalúa, sino también de las peculiaridades de los agentes evaluadores y de los vínculos establecidos. Asimismo, de las características de los mediadores y de las condiciones en que se da, de los instrumentos utilizados para recoger información y analizarla, del uso que hagamos de esa información y de los momentos en que se ponga en juego.

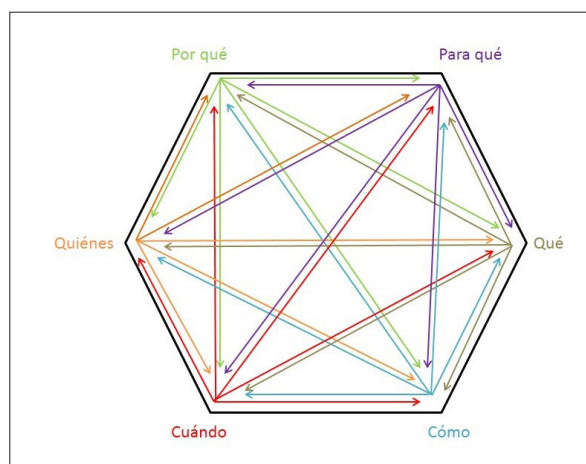


Fig. 1. Interacciones entre los aspectos del sistema de evaluación (Elaboración propia)

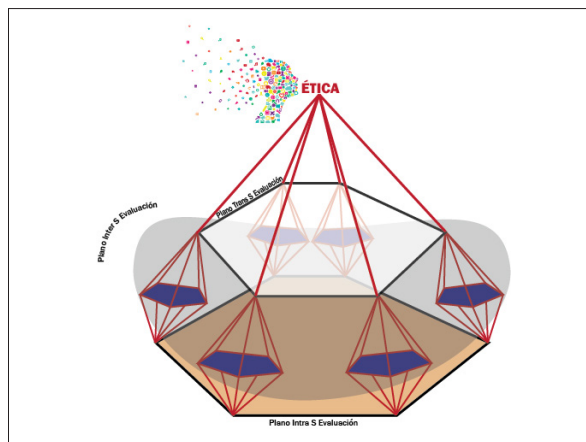


Fig. 2. Modelo Final. Sistema de evaluación coherente con los principios de la sostenibilidad bajo el paradigma de la complejidad (Elaboración propia)

Una forma de organizar las múltiples interacciones que ocurren dentro del sistema mediatizadas por las relaciones entre los seis “OC” (Fig. 2), es a través de los “NCR” (intra, inter y trans) que quedan representados como diferentes planos. De esta forma, tanto el plano inferior marrón –intra-, como el plano intermedio que contiene los diamantes pentagonales que reflejan la interdependencia de cada “OC” con los otros cinco –inter-, como el plano superior blanco –trans- se configuran por los aspectos de evaluación, los seis “OC”, posicionados en cada vértice.

Esto permite, además, establecer relaciones de los “EO” dentro del mismo plano o “NCR” –hexágonos- y también entre ellos –pentágonos-. Por tanto, la conexión entre los planos intra y trans ocurre a través de los diamantes, de forma que tendríamos cinco de los seis aspectos de evaluación u “OC” en cada vértice del pentágono y el sexto sería la conexión con el plano inferior/superior (Fig. 3). Además podemos reorganizar los “EO” que definen cada plano o “NCR” de forma que determinemos no solo el nivel, sino también el “OC” en el que es más probable que habiten. Es decir, los situamos en zonas más o menos cercanas a cada “OC”. De esta forma, en la Fig. 3 utilizamos el ejemplo del “OC: qué evaluar”, quedando de manifiesto dichas relaciones. También hemos indicado con letras los posibles “EO” que habitarían en cada plano, siendo para el *plano intra*, “a”: Desarrollo integral; “b”: Relación académico-personal-profesional; “c”: Criterios de Evaluación; “d”: Transparencia y “e”: Relación teoría-práctica. Para el *plano inter*, “f”: Metacognición y “g”: Indicadores de evaluación. Por último, para el *plano trans*, “h”: Esfuerzo; “i”: Papel del error, “j”: pensamiento crítico y “k”: caos y orden.

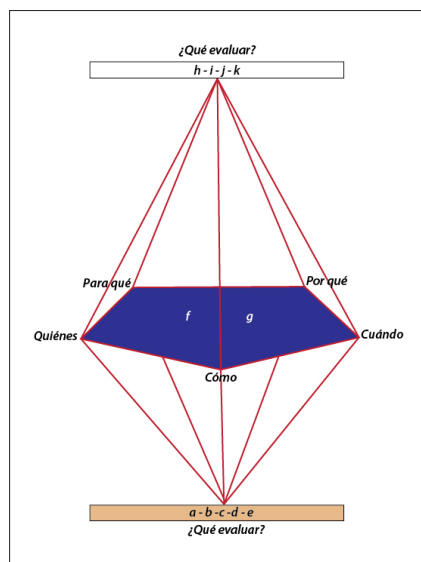


Fig. 3. Visión ampliada para el “OC: qué evaluar” (Elaboración propia)

## CONCLUSIONES

El resultado obtenido no es más que una forma posible de integración de los datos. No pretendemos generalizar a otros contextos, ni considerar que la propuesta teórica obtenida a través del proceso de análisis sea finalista. Solo buscamos ver de qué forma se puede configurar esa imagen, en relación a los sistemas de evaluación desde los principios de la sostenibilidad, de manera que sirva de resorte para que comience la discusión, en torno a cierta modelización potencial del sistema de evaluación.

Desde una concepción que enfoca con la óptica de que una investigación no representa la realidad, sino que la produce, la complejidad del escenario investigativo en el contexto educativo desafía a construir conocimiento situado desde los sujetos y su mundo de vida (San Martín, 2014). Aceptar esta noción de una co-construcción intersubjetiva de la realidad implica que refutemos el objetivismo crítico que exige la ciencia positivista, por cuanto la dicotomía sujeto-objeto se vuelve indefendible (Crotty, 2003).

La síntesis hace emerger el *Modelo Final* de un sistema de evaluación coherente con una EDS, que desde nuestra perspectiva y de forma iterativa hemos construido en una dialógica entre el *Modelo Inicial* y los datos empíricos a través de una sucesiva elaboración y evolución de los *Modelos Intermedios*.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZCÁRATE, P. (2006). *Enfoques actuales en la didáctica de las matemáticas*. En Chamoso y Durán (Eds.). Enfoques actuales en la didáctica de la Matemática. Madrid: MEC.
- BOLSEGUÍ, M., y SMITH, A. F. (2006). Construcción de un modelo conceptual a través de la investigación cualitativa. *Sapiens. Rev. Universitaria de Investigación*, 7(1), 207-229.
- BONIL, J., SANMARTÍ, N. TOMÁS, C. y PUJOL, R.M. (2004). Un nuevo marco para orientar respuestas a las dinámicas sociales: el paradigma de la complejidad. *Investigación en la Escuela*, 53, 5-20.

- CARDEÑOSO, J. M. (2006). Evaluación como elemento de instrucción y sus peculiaridades en el aula de matemáticas. En Chamoso y Durán (Eds.). *Enfoques actuales en la didáctica de la Matemática*. Madrid: MEC.
- CROTTY, M. (2003). *The foundations of social research: Meaning and perspective in the research process*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- DE ORY, M. y RUIZ, V. M. (2011). La evaluación en el aula de primaria. Factor clave para el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas. *Rev. Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8(2), 212-220.
- DENZIN, N. K., y LINCOLN, Y. (2012). *Manual de investigación cualitativa*. Barcelona: Gedisa.
- MÉNDEZ, L. y CÁRDENAS, M. (2012). Hacia la Construcción de un Modelo Comprensivo de Análisis de la " Situación de Inmigración" de Mujeres Sudamericanas en Chile. *Psicoperspectivas*, 11(1), 252-272.
- OLIVA, J.M. (2007). Reseña de " Razonamiento basado en modelos y cambio conceptual" de Nancy Nersessian. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(3), 563-570.
- OLIVA, J.M. y ARAGÓN-MÉNDEZ, M.M. (2009). Contribución del aprendizaje con analogías al pensamiento modelizador de los alumnos en ciencias: marco teórico. *Enseñanza de las ciencias*, 27(2), 195-208.
- PIAGET, J., y GARCIA, R. (1983). Psychogenèse et histoire des sciences. *Rev. Hispanoamericana de Filosofía*, 15(43), 148-151.
- SAN MARTÍN CANTERO, D. (2014). Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. *Rev. electrónica de investigación educativa*, 16(1), 104-122.

