

Dimensión ética de la sostenibilidad curricular en el sistema de evaluación de las aulas universitarias. El caso de la enseñanza aprendizaje de las Ciencias

Rocío Jiménez-Fontana¹, R., Esther García-González¹, Pilar Azcárate² y Antonio Navarrete

Facultad de CC de la Educación. Dpto. de Didáctica. ¹Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales.

²Área de Didáctica de las Matemáticas. Grupo de Investigación Hum462 "Desarrollo Profesional Docente".
Universidad de Cádiz, España. Correo: rocio.fontana@uca.es

[Recibido en noviembre de 2014, aceptado en mayo de 2015]

La sostenibilidad en el ámbito educativo surge como una opción de construcción de respuestas, de *soluciones orientadas* (Wiek, Withycombe y Redman, 2011), desde una ética planetaria. Es un desafío para el pensamiento humano y, para nosotros como formadores de profesores de ciencias, también conlleva un reto afrontar una educación para la Sostenibilidad. Ello implica promover que los docentes reconozcan el aula como sistema complejo, sistema que se caracteriza principalmente por la interacción entre las partes que lo componen. En este contexto, un aspecto fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje es la reflexión sobre la forma de poner en juego la evaluación, pues la evaluación influye en el todo y el todo en la evaluación. Desde esta perspectiva, dicho sistema de evaluación debe configurarse a través del diálogo con un marco de valores coherente con la ética planetaria y la sostenibilidad; cuestión que modifica tanto su estructura como su función. En este escrito presentamos un análisis teórico-reflexivo sobre las implicaciones que tendría la configuración de dicho sistema de evaluación en el aula de formación de docentes en ciencias.

Palabras clave: Sostenibilidad curricular; Evaluación; Enseñanza-aprendizaje de las ciencias; ética planetaria; Complejidad.

Ethical dimension of curricular sustainability in the University classroom assessment. The case of the teaching and learning of science

Sustainability in the field of education emerges as an option for construction of responses and oriented solutions (Wiek, Withycombe y Redman, 2011), from a planetary ethic. Is a challenge for the human thinking and, for us as trainers of science teachers, also involves a challenge facing education for sustainability. This implies encourage teachers to see the classroom as a complex system, which is mainly characterized by the interaction between the parts which compose it. In this context, a key issue in teaching and learning processes is the reflection on how to stake the assessment, because the assessment influence the whole and the whole influence the assessment. From this view, the assessment system must be configured through the dialogue with the values framework in coherence with planetary ethic and sustainability; aspect that modifies not only its structure but also its function. In this paper we present a thoughtful theoretical analysis on the implication of the configuration of that assessment system on the classroom of science teachers.

Keywords: Curricular Sustainability; Assessment; Teaching and learning of science; Global Ethic; Complexity.

Contexto

El presente documento se articula en el seno de las discusiones del grupo de investigación "Desarrollo Profesional Docente", el cual cuenta con una trayectoria de treinta años e investigadores de cuatro áreas de conocimiento, donde el objeto de discusión siempre ha sido la práctica del aula. Desde sus orígenes existe una evolución ligada a diferentes presupuestos. Comenzó por una fase más cognitiva –pedagogía operativa–, avanzando hacia aspectos epistemológicos –grupo Investigación y renovación Escolar (IRES)– con la asunción del paradigma de la complejidad y crítico como orientador para intervenir en el hecho educativo. Actualmente nos planteamos cómo incluir los principios de sostenibilidad en los procesos formativos, asumiendo el desafío desde las metodologías y la evaluación en el aula. Este salto

evolutivo tiene un enfoque inclusivo, que no desecha lo anterior, sino que otorga nuevo sentido y significado a las formas de hacer en el aula. Además pertenecemos a RIDIES (Red Interuniversitaria de Docencia e Investigación en Educación para la Sostenibilidad) del grupo de trabajo de Sostenibilización Curricular de la CADEP (Comisión sectorial de Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos), que pertenece a la CRUE (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas). Trabajamos como grupo intentando llevar a la práctica, como investigadores, los mismos principios del marco teórico que alumbra nuestra investigación; forma de investigar que armoniza con la filosofía del grupo COMPLEX y la Red de Ambientalización de los Estudios Superiores -en adelante Red ACES-.

Estación de origen

Vivimos en un mundo cada vez más complejo y globalizado (Novo y Murga, 2010), con situaciones dinámicas y cambiantes de la cuales formamos parte, no solo como espectadores sino como sujetos de cambio. Eso implica que también nuestra contingencia cotidiana se complejice, aumentando el número de escalas y de interacciones, lo que a su vez aumenta la entropía del medio. Pero nuestras habituales gafas simplificadoras tienden a distorsionar el análisis de los hechos o sucesos que pretendemos interpretar, al reducirlos a partes aisladas, sin relación entre ellas. En el mundo educativo, a disciplinas y sus “temas”.

A esto hay que añadir la celeridad con la que ocurren las cosas, lo que hace que el colapso sea cada vez más tangible: crisis ecológica, económica, educativa, de valores y de pensamiento. En definitiva, crisis sistémica planetaria, lo que cuestiona nuestro conocimiento del mundo. Ante esta situación de emergencia planetaria (Bybee, 1991), la sostenibilidad en el ámbito educativo surge como una opción de construcción de posibles respuestas, de *soluciones orientadas* (Wiek *et al.*, 2011) que deben responder a unos principios básicos. Desde la perspectiva de la sostenibilidad, la incidencia de la complejidad y la ética en el sistema de evaluación son el foco de nuestra aportación. Es cierto que la complejidad, por sí misma, perfila un marco ético, en tanto en cuanto asume la diversidad en su máximo esplendor, pero es a través de la sostenibilidad como se concreta la dimensión de la ética planetaria (Boff, 2001), posicionándola como principio básico.

Ver la educación desde esta perspectiva requiere a su vez superar la herencia de la ciencia clásica de los últimos quinientos años, representada por una cultura simplificadora que incide en las explicaciones simples para los fenómenos más complejos. Desde esa perspectiva, el éxito de esta cultura radica en la objetividad, el rigor, el acceso elitista a determinados conocimientos, la verdad única, absoluta y compartimentada, la superficialidad, el individualismo, la competitividad, etc., repercutiendo en la forma en que nos desarrollamos e interactuamos como personas, sociedades y especie y, lógicamente, repercutiendo en la forma que desde el aula nos acercamos a las ciencias. No se trata de desechar todo lo anterior, sino de proyectarlo; aprovechar los aspectos útiles y reformular aquello que pueda suponer una limitación o barrera en el camino a la construcción de *otro mundo posible*.

Esta coyuntura nos insta a adentrarnos en las aulas, en la intimidad del docente con sus alumnos, en los vericuetos de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias y, en nuestro caso, en un aspecto determinante de todo el proceso; la forma en que evaluamos todo ello. Desde las posiciones más clásicas, la evaluación está habitualmente recluida a momentos puntuales y finales, con función fundamentalmente acreditativa.

En las siguientes líneas intentamos dibujar nuestras perspectivas para esbozar la evaluación desde un nuevo enfoque.

Estación de destino

Cuando se trata de afrontar problemas y desafíos concernientes al futuro de la humanidad, el objetivo radica en atender las necesidades presentes sin comprometer las capacidades de generaciones futuras. Teniendo en cuenta que dichos problemas y desafíos se deben a la relación ser humano-entorno y la capacidad de intervención y modificación del medio por la tecno-ciencia, que por otro lado es gestionada por los seres humanos; parece lógico pensar que la formación, en general, y la de las ciencias en particular, tiene mucho que decir y hacer. Según Morin (2000) uno de los desafíos a los que se enfrenta la formación en ciencias es de tipo cultural, que demanda poner fin a la disyunción entre las dos culturas –ciencias y humanidades– que promovería ciudadanos competentes para responder a los desafíos de la globalidad y la complejidad “en la vida cotidiana, social, política, nacional y mundial” (pp. 40-41). Pero vayamos por partes, ¿cómo afrontar desde el plano de la educación universitaria la ambigua controversia de atender las necesidades presentes y estimar la proyección futura?

La Comisión sectorial de Calidad Ambiental, Desarrollo Sostenible y Prevención de Riesgos (CADEP) en su documento “Orientaciones para la introducción de la sostenibilidad en el curriculum”, define sostenibilidad como un concepto que incluye la búsqueda de la calidad ambiental, la justicia social y una economía equitativa y viable a largo plazo. Además propone formar profesionales comprometidos con la sostenibilidad, teniendo en cuenta como criterios orientadores seis principios en el proceso educativo universitario: “el principio ético, el holístico, el de la complejidad, el de glocalización, el de transversalidad y el de responsabilidad social universitaria” (CADEP-CRUE, 2005, p. 8)

La llamada a las universidades a enfocar la educación hacia la construcción de soluciones interdisciplinarias, transdisciplinarias y éticamente orientadas (UNESCO, 1998) aprovechando la convergencia del marco del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se considera idóneo por la CADEP para propiciar la inclusión de la sostenibilidad en los currícula (Barrón, Navarrete y Ferrer-Balas, 2010).

Por su parte, la Red ACES define Sostenibilidad Curricular como un proceso continuo de producción cultural para formar ciudadanos, profesionales comprometidos con la búsqueda permanente de las mejores relaciones posibles sociedad-naturaleza, atendiendo a los valores de justicia, solidaridad, equidad y el respeto a las diversidades (Geli, 2002).

Ampliando el enfoque, tenemos el referente de la Década por una Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2005-2014), que apuesta por “convertir a los ciudadanos y ciudadanas en impulsores y sujetos activos de unos cambios que hagan posible la supervivencia de la especie y la plena universalización de los Derechos Humanos” (Gil, Vilches y Oliva, 2005, p. 92).

Sin embargo y, paradójicamente, una de las ironías de la educación es que las naciones con un sistema educativo más consolidado son las mayores contribuidoras a los daños ecológicos causados en nuestro planeta (UNESCO, 2002). Quizás por ello, uno de los objetivos centrales de la educación en ciencias debe ser el de equipar a los estudiantes con la capacidad y el compromiso de hacer acciones efectivas, apropiadas y responsables con respecto a problemáticas sociales, económicas, ambientales y éticas (Hodson, 2003). Pensamos que la sostenibilidad puede ser un escenario para potenciar desde la educación científica las oportunidades necesarias que nos permitan aproximarnos a otro mundo posible.

Debemos favorecer en el alumnado una visión de ciencia que recupere el papel del sujeto pues, desde la percepción a la teoría científica, todo conocimiento es una reconstrucción/traducción por un espíritu/cerebro en un contexto determinado (Morin, 2000). Una visión de ciencia que, ahora más que nunca, es conocimiento y capacitación para la

acción, una herramienta de transformación, donde la dimensión ética desde la perspectiva planetaria es fundamental. Además, al asumir la complejidad, superamos la ruptura esquizofrénica ciencias-humanidades, donde “no se trata tanto de abrir las fronteras entre las disciplinas sino de transformar aquello que genera esas fronteras, los principios organizadores del conocimiento” (Morín, 2000, p. 31). Una ética planetaria, “un ethos de inclusividad, que no eliminase ninguna de las visiones, sino que las fundiese en un modelo *glocal*” (Novo y Murga, 2010 p. 183), desde un posicionamiento ecocéntrico.

Hemos de asumir el reto de construir un modelo de educación que cuestione los valores dominantes, virales de la problemática global. Actualmente se pone en evidencia la relación entre ciencia y valores que había negado el positivismo (Bonil, Junyent y Pujol, 2010). En este sentido, la sostenibilidad y la visión compleja que conlleva surge como un marco orientador, más amplio, que posibilita: comprender el mundo, adquirir criterios para posicionarse y participar en la transformación (Bonil, Sanmartín, Tomás y Pujol, 2004). Nos da claves para analizar, comprender e intervenir en el hecho educativo. Desde esta visión podemos comprender los cambios en la educación como algo dinámico. Cambia la sociedad, cambian los individuos y cambian los problemas en las universidades y viceversa (Jiménez-Fontana, Azcárate y Navarrete, 2013).

Asumir el aula como sistema complejo, nos permite analizar su funcionamiento como un conjunto de interacciones entre las partes que lo componen y no de forma aislada. Esas interacciones son únicas e idiosincrásicas en cada caso, por eso no hay aulas iguales ni momentos educativos iguales, sólo con rasgos similares (Azcárate, 2005). Así, el funcionamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, no puede ser analizado como la suma del funcionamiento de las partes.

En esta línea, la evaluación no puede quedar recluida a una función acreditativa. Ha de ser entendida en su contexto, en el engranaje de los procesos de enseñanza-aprendizaje, con una función ambiciosa pero clara, la regulación de estos procesos y de los elementos que los componen. Regulación como el reconocimiento de los cambios que se han de introducir progresivamente en este proceso para poder aprender de forma significativa. Aporta información útil para la adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje a las necesidades del alumnado y así mejorar la calidad de la enseñanza de las ciencias, cuando aún se está a tiempo.

La evaluación así entendida se considera como un instrumento fundamental para que el profesor pueda regular su acción docente a lo largo del proceso y para que el alumno pueda regular su propio proceso de aprendizaje (Mauri y Rochera, 1997). De aquí se deduce su segunda función, la evaluación como aprendizaje en sí misma. Forma parte del denominado “aprendizaje estratégico” (Pozo y Monereo, 2002; Pozo y Pérez, 2009) centrado en estrategias transferibles que fomenten el aprendizaje autónomo a lo largo de la vida y la toma de decisiones de las necesidades formativas. En consecuencia, el sistema de evaluación debe ser en primera instancia complejo en sí mismo; es decir, sistémico, dialógico y hologramático. En segundo lugar –pero no menos importante– ético en sí mismo.

Para profundizar en esta línea analizamos la relación entre la ética planetaria que nos aporta la sostenibilidad respecto a la función y estructura de la evaluación.

La ética planetaria en diálogo recursivo con los sistemas de evaluación

Como hemos dicho al inicio, posicionarse desde la complejidad conlleva un marco ético determinado al entender a la persona capaz de comprender: la perspectiva de los demás y respetar al otro; la diversidad; la complementariedad entre antagónicos; que las relaciones

entre las partes no configuran un todo total; la reversibilidad en los funcionamientos; que las expresiones configuran una forma de entender el mundo y que el discurso está asociado a las ideas. Asumir esta cosmovisión, lleva implícito un posicionamiento ético concreto.

Pero, en realidad, la ética no es tanto un principio de la complejidad, como una consecuencia de ver la vida de cierta manera, un compañero de viaje. Es la sostenibilidad la que aporta la ética planetaria como principio para la construcción de *otro mundo posible*. La sostenibilidad se sustenta sobre este principio ético. Procura solucionar problemas al posicionarse en un mundo en crisis y, dicha ética, es la base.

¿Por qué educamos para un mundo sostenible? Porque eso requiere configurar en las personas principios y valores que le hagan respetar el entorno como sistema fundamental de la vida. Como indicábamos, la CADEP, ha definido seis principios que asumimos para incluir la sostenibilidad en el proceso educativo universitario. El principio ético concreta que “La universidad debe esforzarse por educar a la ciudadanía reconociendo el valor intrínseco de cada persona, situando la libertad y la protección de la vida como objetivos de las políticas públicas y los comportamientos individuales. La búsqueda de ese objetivo debe realizarse en armonía con el medio ambiente y estar condicionada por la necesidad de equidad, el respeto de los derechos de las futuras generaciones y el estímulo de procedimientos de racionalidad comunicativa y participativa en la toma de decisiones” (CADEP-CRUE, 2005, p.8).

La idea es incluir la sostenibilidad curricular en el nivel sistémico “aula”, sirviendo ésta como escenario de construcción fundamentada, coherente con los principios de la sostenibilidad curricular en la universidad. “El reto consiste en formar personas críticas con el desarrollo de nuestra sociedad y ello supone repensar la forma de actuar en el aula” (Azcarate, Navarrete y García-González, 2012, p.107). La sostenibilidad requiere un clima de intercambio, debate y diálogo, de acción y participación. Por tanto es necesaria una organización, una estructura y un funcionamiento que ofrezcan espacios, tiempos, pautas y recursos para este fin. Y la evaluación no puede escapar de estas premisas.

La realidad del aula surge del diálogo entre teoría y práctica y, a su vez, el aula se configura por el diálogo entre el profesor, los alumnos y los contenidos (Coll, 1998). Este diálogo depende de la concepción que tengamos sobre el hecho educativo, concretamente sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Si bien la metodología es fundamental en el proceso, pues caracteriza qué tipo de diálogo se pretende, la evaluación cumple la función de regulación de este diálogo, por lo que condiciona el diálogo que finalmente tendrá lugar.

Al asumir que la evaluación es un factor extraordinariamente influyente (Biggs, 1999), que determina poderosamente qué, cómo y cuánto aprenden los alumnos, asumimos que condiciona la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de una forma clara y directa. Hasta tal punto que de ella adquirimos conocimiento.

Necesitamos definir un modelo educativo abierto, que huya de cualquier reduccionismo y por lo tanto esté en continuo diálogo con el entorno. Un modelo dinámico en permanente construcción y regulado en función de las fluctuaciones del medio. Un modelo fundamentado en el diálogo entre saberes (Bonil et al., 2010), diálogo que se regula a través de la evaluación. El profesor a través de la evaluación aprende para conocer y mejorar la práctica docente en su complejidad al tiempo que colabora en el aprendizaje del alumnado, desde el conocimiento de las dificultades a superar, del modo de resolverlas y de las estrategias que ponen en funcionamiento. El alumnado aprende “de” y “a partir de” la propia evaluación, de la información contrastada que ofrece el profesorado, que será siempre crítica y argumentada, pero nunca descalificadora ni penalizadora, donde el propio proceso de evaluar conlleva unos conocimientos implícitos.

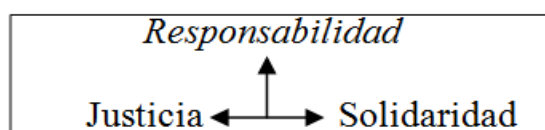
Contextualizados en este modelo, la intención es impregnar al sistema de evaluación de los valores que responden al principio ético de sostenibilidad, desde las gafas de la complejidad. Se ha de configurar a través de una serie de valores -libertad, justicia, equidad, tolerancia, solidaridad, etc.- llevados al estatus de virtudes públicas (Camps, 2003) e integrados con los relativos a la sostenibilidad (Bonil *et al.* 2004; Bonil *et al.*, 2010; Bonil, Gómez, Petjó y Viladot, 2012) que, si impregnan su estructura, interfieren en su función. Del mismo modo, si buscamos esa intencionalidad en la función, debemos procurar el reflejo en la estructura.

De aquí deducimos que nuestro objetivo no es tanto –que también- establecer qué valores serían “deseables” en el marco de la Educación para la Sostenibilidad, sino el cómo ponerlos en juego en las realidades concretas del aula, en nuestro caso mediante los sistemas de evaluación.

Para caracterizar los valores “deseables” tratamos de establecer un diálogo entre elementos que, si bien pudieran parecer antagónicos en algunos casos, permite reconocer su carácter complementario y que surjan los valores como emergentes. Además, el hecho de que estos mismos valores tengan su reflejo en el sistema de evaluación, permite que dicho sistema se pueda diseñar de diferentes formas, siempre y cuando se muestren coherentes con la ética planetaria.

Caracterización emergente de los valores y su implicación en el sistema de evaluación

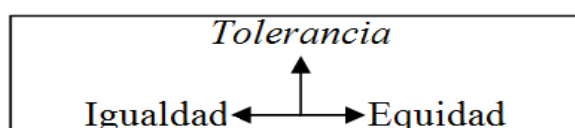
A continuación presentamos la caracterización de los valores que consideramos subyacentes a la ética planetaria, como emergentes del dialogo entre elementos éticos y su reflejo en el sistema de evaluación, en cada caso.



La justicia intenta hacer realidad la hipotética igualdad y libertad entre todos los individuos en tanto a derechos fundamentales. Sin embargo, es imperfecta. Cuando la imperfección de la justicia se manifiesta, es cuando entra en juego la solidaridad, entendida como el hecho de mostrarse unido a otras personas o grupos, compartiendo sus intereses y necesidades (Camps, 2003). Del diálogo justicia/solidaridad emerge la *responsabilidad* al asumir las consecuencias de las acciones por las que se decide, es decir, articular la solidaridad en los momentos en los que falla la justicia.

La consideración de la responsabilidad como un valor emergente, incide en el sistema de evaluación. Debe considerar por tanto la diversidad de informaciones y de fuentes, individuales y colectivas y conjugarlas de forma armónica. Debe, además, promover los escenarios que permitan el reconocimiento y consideración de causas circunstanciales o personales. Tenerlos en cuenta desde la relación profesor-alumno, desde una responsabilidad compartida. Es decir; debe implicar un proceso de responsabilidad de las acciones de todos los involucrados.

En este sentido, el feedback tiene repercusiones no sólo a nivel de aprendizaje de un contenido específico de ciencias, sino en el desarrollo metacognitivo de los estudiantes. Permite que los estudiantes actúen sobre la información que han recibido y la utilicen para progresar en su trabajo y aprendizaje, ya que engloba comentarios sobre la calidad de la tarea realizada. Proporciona información útil para la mejora del desempeño presente y su generalización a futuras tareas académicas y laborales (Carless, Joughin y Mok, 2006).

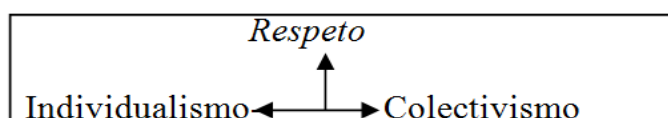


De un lado, la igualdad es entendida como uniformidad de derechos; de otro, la equidad entiende la diversidad como un valor (Bonil, *et al.*, 2004), partiendo del profundo convencimiento de que no existe una mayor injusticia que tratar como igual lo que es diverso (Novo, 1995). De este diálogo emerge *la tolerancia* como forma de respetar a los demás, sus creencias y opiniones mediante la convicción de que nadie tiene la verdad ni la razón absoluta. Toleramos lo que “parece equivocado” por no coincidir con lo propio (Camps, 2003).

El sistema de evaluación debe respetar las diferencias personales en un proceso equitativo así como también respetar la connotación de homogéneo en determinadas características comunes a todos los individuos. El sistema de evaluación debe responder a un criterio propio, socializado desde el consenso entre el profesor y los alumnos. Su desarrollo debe ser posible sin menoscabo de los implicados. Ha de ser adecuado a los previsibles resultados del alumnado.

En este sentido, los errores son parte necesaria del proceso de construcción del conocimiento de las ciencias. Al aceptar el error como inevitable, damos a los alumnos la oportunidad de reconocer y valorar sus avances, lo que además les permite jugar un papel activo en su propio proceso de aprendizaje (Jorba y Sanmartí, 1995; Gil y Martínez, 2005). Cambiar radicalmente el estatus que el error tiene habitualmente en las clases de ciencias, no como obstáculo sino como resorte, lo sitúa en el punto de partida del aprendizaje (Sanmartí y García, 1999).

Asimismo, los criterios con que se evaluará la calidad del proceso deben estar definidos y ser conocidos por los estudiantes antes de comenzar cualquier tarea. Pero además, han de ser bien expuestos y en gran medida negociados con los alumnos para que tengan sentido para ellos (Serradó, Cardenoso y Azcárate, 2003).

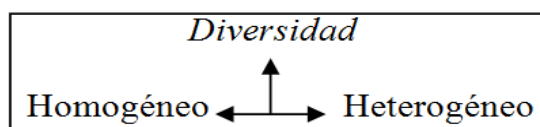


La visión individual asume que el individuo es el que aprende a partir de la reflexión sobre la actividad realizada, en diálogo con la dimensión social que tiene el aprendizaje que se sustenta en la comunicación y la interacción (Bonil *et al.*, 2012). Desde el reconocimiento de lo valioso e imprescindible de los procesos individuales y colectivos emerge el *respeto*, como aceptación de la dialógica necesaria entre los intereses individuales y colectivos.

Desde el cambio de rol de los participantes, pasando a ser sujetos que construyen nuevas comprensiones en colaboración activa con sus pares (Montecinos, 2003); el sistema de evaluación debe atender y respetar las distintas manifestaciones, individuales y grupales pues los aprendizaje emergen como práctica intersubjetiva. Asumir que no existe una opinión única y que la variedad de respuestas enriquece y permite comprender el proceso y sus resultados.

Este aspecto nos invita a una evaluación no centrada en la “cuantificación” del saber individual, sino a la utilización complementaria de métodos cualitativos que permitan la interpretación y la comprensión de lo que ocurre en el contexto singular en el que surgen los problemas (Casanova, 1992). Desde la integración dialógica de las diferentes informaciones individuales y grupales, la calificación, ya no es solo un puntaje aislado y final, sino que refleja una interacción entre los participantes que se traduce en un índice del tipo, calidad y cantidad de mediación que el estudiante requiere para progresar en el aprendizaje, al mismo tiempo que

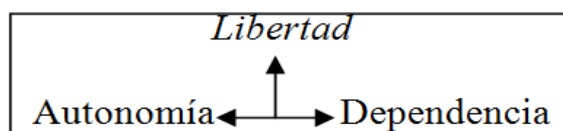
un reconocimiento de sus logros. Significaría discutir desde una mirada colectiva; un compromiso de trabajar juntos reformulando el sentido de los aportes de todos los participantes, de sus diversas visiones, de su forma de construir el saber. Surge la crítica y la autocrítica, desde la libre expresión y el respeto a las diferentes visiones cognoscitivas (Pérez Luna, 2008).



Entendiendo a los individuos a partir de lo que poseen de iguales e incorporando aquello que les distingue de los demás surge el diálogo entre homogéneo y heterogéneo que configura *la diversidad*, percibiéndola como valiosa (Bonil *et al.*, 2010); concepto creador de riqueza dinámica (Bonil *et al.*, 2004).

El sistema de evaluación no puede sancionar la diversidad, por el contrario, debe promoverla. Considerar al alumno en todas sus dimensiones. Contemplar sus posibilidades y limitaciones. Los procesos deben ser adecuados a las posibilidades y contexto de aplicación.

Es difícil determinar el resultado efectivo de un aprendizaje, pero relativamente fácil su calificación tras una prueba evaluativa generalmente simple y descontextualizada. De suyo, Wootton (2002) se pregunta si el sistema existe para fomentar el aprendizaje o para medir el fracaso. La puntuación, como forma de establecer ranking, ha determinado en muchos casos las oportunidades educativas y económicas de las personas. Los efectos personales y sociales negativos están extensamente documentados (Alonso, Gil y Martínez, 1996). Si atendemos a su función social: notas de corte para acceder a determinados estudios, para aspirar a becas y ayudas del estado, para seleccionar al personal que postula a un trabajo. ¿Cuántas veces se pone –o nos han puesto– un 6.9, suficiente? ¿Cómo sabemos que es un 6.9 y no un 7 –que ya es notable–? ¿Y si la pregunta hubiera sido diferente? ¿Y si se hubiese corregido en otro momento? Si simplificamos la evaluación a calificación y, a una sola prueba final, empuñamos la espada de Damocles posiblemente sin ningún derecho. La evaluación, así entendida, con este barniz de “objetividad”, es una falacia. Solo la diversidad de fuentes e instrumentos nos puede servir como sistema neutralizador de la visión única latente en esa idea. Si estamos acreditando ante la sociedad, al menos, hagámoslo bien y respetemos la diversidad de los sujetos. En este sentido, la evaluación debe contemplar la existencia de diferentes formas y estilos de aprendizaje mediante la puesta en juego de una variedad de estrategias y técnicas evaluativas, las cuales, en su proyección en el aula son, en sí mismas, una estrategia para el aprendizaje (Bordas y Cabrera, 2001).



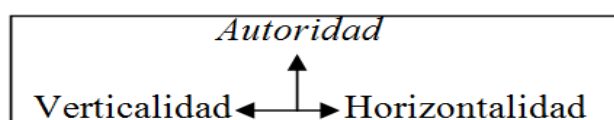
El diálogo entre la autonomía y la dependencia de los individuos derivada de su naturaleza como ser social, favoreciendo la capacidad de elaborar el propio criterio delante de los hechos del mundo, permite configurar *la libertad* desde posicionamientos de equidad (Bonil *et al.*, 2010).

El sistema de evaluación en manos del profesor, instiga al alumno a hacer aquello que él demanda implícitamente. Favorecer la autonomía del estudiante, en interacción con su dependencia del contexto de aprendizaje, promueve la libertad de acción en su proceso cognitivo.

El proceso de aprendizaje necesita de la hetero-evaluación, co-evaluación y de la auto-evaluación. La implicación del alumno en la evaluación unida a la retroalimentación, contribuyen al desarrollo de la metacognición -habilidades relacionadas con el autoconocimiento y autorregulación-.

La diversidad de estrategias conlleva un valor formativo y formador de la evaluación. Valor que aumenta cuando es posible situar las tareas de evaluación imbricadas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencias y cuando el resultado se contempla como un punto de partida, no de llegada, para seguir avanzando en la optimización del proceso educativo (Monereo y Pozo, 2003). Permite a profesores y alumnado reflexionar en conjunto respecto a qué se ha aprendido y qué se necesita seguir aprendiendo –apropiación democrática del conocimiento- de acuerdo a ciertos criterios compartidos.

En cualquier instrumento que ostente la pretensión de evaluar el conocimiento estratégico del alumno debería estar presente el hecho de compartir el sentido y significado, aumentar gradualmente el control y regulación del alumnado y favorecer la conciencia del alumno a través de la reflexión en voz alta y su justificación compartida (Monereo y Pozo, 2003).

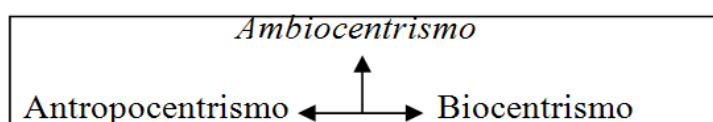


La dimensión vertical asume que el docente es el máximo responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje, la horizontal da a cada individuo un papel determinado dentro del proceso (Bonil, *et al.*, 2009). De este diálogo emerge *la autoridad*, como la que alguien se gana a pulso con su palabra y su vida, porque gracias a una y otra merece credibilidad (Cortina, 1999). Diferente del autoritarismo, pues este es un sistema fundado en la sumisión incondicional al superior.

El sistema de evaluación debe responder a procesos de participación y diálogo. Aplicar criterios de horizontalidad al diseñar la evaluación, se proyecta la horizontalidad de la organización social del aula. No existe una obligación impuesta, sino derivada del compromiso, un empoderamiento del aula. En el mismo sentido, el profesor tiene autoridad para enseñar y debe defenderla y responsabilizarse de ella (Camps, 2003).

Una de las bases de la sostenibilidad es la participación. La idea de participación está unida a la de democracia. Participación es tomar parte en la acción. Compartir objetivos y responsabilidades, implicarse en acciones que afectan a un grupo para el logro de esos objetivos. Pero la participación no es un fenómeno innato, sino una competencia a desarrollar que depende de las habilidades y valores trabajados. La participación en la actividad evaluativa del estudiante se considera una oportunidad de aprendizaje en sí misma. Según Carless, Joughin, y Liu, (2007) la evaluación compromete a los estudiantes con estándares y criterios que los implican en juicios de valor sobre la calidad del trabajo y su mejora.

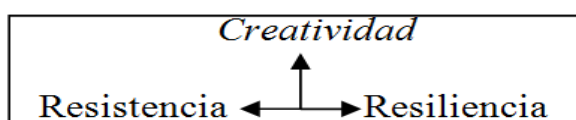
Por otro lado, la participación del estudiante en la evaluación, como ya hemos indicado, podría tomar forma mediante estrategias como la evaluación entre iguales y la auto-evaluación (Liu y Carless, 2006; Padilla y Gil, 2008). Los beneficios de estas estrategias están extensamente documentados (Sivan, 2000; Padilla y Gil, 2008). Un alumno que desarrolla la capacidad de evaluar su trabajo y el de los demás, es un aprendiz capacitado para atender las demandas complejas de un entorno profesional en continuo proceso de cambio.



La dimensión antropológica nos presenta la relevancia de la cultura que nos hace únicos, la biológica nos da consciencia como seres vivos y parte de la naturaleza (Bonil *et al.* 2012). Del diálogo emerge el *ambiocentrismo* que establece la relación de los individuos con el medio desde una perspectiva que conjuga las dimensiones culturales y biológicas (Bonil *et al.*, 2010). Sin renunciar a su identidad, se intuye en íntima interrelación e interdependencia con todo lo existente, adquiriendo significado en un contexto más amplio que incluye todo lo natural (Bonil *et al.*, 2004).

Este valor configura un sistema de evaluación que refleje la relación de los participantes en el proceso con el medio en el que se desarrolla; es decir, supone reconocer el papel del alumno en el grupo y a su vez, reconocer el papel de la evaluación en el proceso por todos los sujetos implicados.

Al reconocer esta perspectiva en la evaluación volvemos a poner en valor el papel de la diversidad (informaciones, fuentes, instrumentos), esta vez desde la capacidad del sistema para manifestar múltiples respuestas y enfrentarse a situaciones diversas aumentando sus posibilidades de éxito. Es decir, la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, desde el reconocimiento de la evaluación como acción transformadora. A su vez, el otorgar a la evaluación el carisma de aprendizaje en sí mismo, promueve la transferencia de dicha acción transformadora del contexto-aula al contexto-medio, permitiendo no sólo la acción de transformar, sino también la posibilidad de evaluar dicha transformación.



La resistencia alude a las fortalezas individuales. La resiliencia es la capacidad humana de verse afectado por la adversidad siendo capaz de superarla, salir fortalecido y construir a partir de ella. Supone un proceso que puede ser desarrollado por el sujeto e, incluso, promovido en él y supone la interacción con el medio (Jerez, 2009). De la capacidad de resistir ante situaciones adversas y de la posibilidad de recuperación ante dichas situaciones surge la *creatividad* para autoorganizarse y reorganizarse mediante la búsqueda en conjunto del equilibrio.

El sistema de evaluación debe ser flexible ante situaciones de conflicto surgidas en el proceso, facilitando su análisis y resolución por los implicados. Debe proyectar las formas de entender y sentir de los mismos y estar abierto a nuevas situaciones y nuevas respuestas, dejando espacio a la creatividad. Así, y como acabamos de comentar, esto también aumenta las posibilidades de éxito que redundan en la mejora del proceso en su totalidad.

Desde las reflexiones aportadas en este apartado, podemos concluir que la evaluación entendida como regulación y elemento de aprendizaje en sí misma adquiere un papel determinante en la configuración de la dimensión ética del alumnado, futuros profesionales, profesores y ciudadanos, por lo que hay que ser cuidadoso con su diseño y aplicación. Es el caso de la vertiente estructural del sistema de evaluación, objeto del presente documento, donde hemos analizado cómo el apropiarse de los valores acordes con el principio ético implica dar un giro a la forma tradicional de entender y poner en juego la evaluación, cuestión que determina la estructura del sistema en sí mismo.

La inclusión de la sostenibilidad en los currícula, asumiendo la ética planetaria como principio, pasa por incorporar la evaluación a los procesos de enseñanza-aprendizaje desde esta nueva perspectiva. Esto implica reconfigurar el funcionamiento, donde el binomio estructura-función del sistema de evaluación es indisoluble; lo cual significa, como venimos indicando, que la estructura determina la función y la función determina la estructura.

En definitiva, ¿cuál es nuestra finalidad?, ayudar a través de la manera de evaluar en las aulas universitarias a configurar la dimensión ética de la sostenibilidad en los profesionales docentes. Así si consideramos relevante la justicia, la solidaridad, el respeto, etc. en la dimensión ética planetaria, nuestra práctica educativa en general y el sistema de evaluación en particular, han de ser consecuentes. Por ejemplo, no podemos esperar que sea justa una persona que no ha sido tratada con justicia. Ni tampoco que un estudiante que no se ha enfrentado a situaciones donde la justicia ha sido objeto de discusión y análisis, sepa manejarla cuando ejerza su práctica profesional. Esto requiere un cambio de roles y una organización diferente de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La recursividad al proceso de enseñanza-aprendizaje

El hecho de trabajar desde un sistema de evaluación que atiende a la dimensión ética de la sostenibilidad no sólo incluye mejoras en esta dimensión, sino que, atendiendo a la triada cognitivo-ético-acción; también tiene repercusiones en estos otros vértices. De esta manera se debe observar una incidencia en los procesos metacognitivos de la enseñanza de las ciencias, así como en su puesta en práctica. Sería la recursividad reflejada en el todo; las implicaciones que tendría en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para el docente la reflexión sobre la puesta en práctica de un marco teórico de referencia ha de guiar su acción y comprometerla. El hecho de posicionarse en un marco teórico como el presentado implica asumirlo y trabajar desde él; requiere, además, trabajar al mismo nivel asumiendo igualdad y equidad. En un aula todos los integrantes son iguales, pero tienen funciones diferentes. La participación unida a la idea de democracia, es compartir objetivos y responsabilidades. Para ello es necesario fomentar un clima adecuado, trabajando las relaciones interpersonales y promoviendo el desarrollo no sólo de la dimensión cognitiva, sino también de la emocional y la de acción. Se permite así superar la barrera del temor y la vergüenza a equivocarse, aprendiendo a aceptarlo como inevitable y necesario, dándole un valor inestimable como punto de partida de nuevos aprendizajes. La capacidad de reconocer los procesos que van teniendo lugar tanto a nivel individual como grupal se relaciona con la consecución de nuevos estados a través de las respuestas emergentes que se crean en el sistema; lo cual permite construir sentidos y significados compartidos, fruto de las interacciones. Así se promueve el avance hacia estados cada vez más complejos, a través de la toma de conciencia respecto a la evolución que está teniendo lugar.

Aún nos queda un largo camino por recorrer, pues la pretensión es aproximarse a constructos tan polémicos como la evaluación y los valores y su incidencia en la enseñanza de las ciencias y en la propia formación de los profesionales responsables de su desarrollo. Es necesario avanzar en cómo se concibe un sistema de evaluación desde una perspectiva ética, coherente con los principios de sostenibilidad, reconociendo la complejidad del aula. Pretendemos enfrentarnos a una de las finalidades que hoy día se plantea la enseñanza de las ciencias, equipar a los estudiantes con la capacidad y el compromiso para la acción transformadora, para la sostenibilidad, a través de la formación de los docentes en las aulas universitarias.

La ética es, sin duda, derecho y voluntad de justicia, pero también es arte aprendido día a día y su función es corregir la indiferencia y el desapego que ha producido la cultura de la opulencia. La educación no está libre de valores, tiene una fuerte componente ideológica. No puede ni debe ser neutra. Es un hacer que enseña y se enseña de diferentes maneras, mediante una forma de ser y de comportarse, de trabajar y de divertirse, de hablar y de pensar, de estar con los demás y con uno mismo lo que pone de relieve los valores básicos de cada ser humano (Camps, 2003). En definitiva, el medio como mensaje.

Referencias bibliográficas

- Alonso, M., Gil, D y Martínez, J. (1996). Evaluar no es calificar. La evaluación y la calificación en una enseñanza constructivista de las ciencias. *Investigación en la escuela*, 30, 15-26. Recuperado de: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/30/R30_2.pdf
- Azcárate, P. (2005). *El profesor de matemáticas ante el cambio educativo: una visión desde la complejidad*. Conferencia presentada en el V Congreso Iberoamericano de Educación Matemática, Oporto, Portugal.
- Azcárate, P., Navarrete, A. y García-González, E. (2012). Aproximación al nivel de la sostenibilidad en los currícula universitarios. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 16(2), 105-119.
- Barrón, A., Navarrete, A. y Ferrer-Balas, D. (2010). Sostenibilización Curricular en las Universidades Españolas. ¿Ha llegado el momento de actuar? *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 388-399.
- Biggs, J. (1999). *Calidad del aprendizaje universitario*. Madrid: Narcea.
- Boff, L. (2001). *Ética planetaria desde el Gran Sur*. Madrid: Trotta.
- Bonil, J., Gómez, R. Pejó, L. y Viladot, P. (2012). Som Educació. Ensenyar i aprenre als museus i centres de ciència: una proposta de model didàctic. Barcelona: Museu de Ciències Naturals.
- Bonil, J., Junyent, M. y Pujol, R. M. (2010). Educación para la sostenibilidad desde el paradigma de la complejidad. *Revista Eureka Enseñanza y Divulgación Ciencias*, 7, 198-215. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/8933>
- 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. Recuperado de: http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/53/R53_1.pdf
- Bordas, M.I. y Cabrera, F.A. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista Española de Pedagogía*, nº 218, 25-48
- Bybee, R. (1991). "Planet Earth in crisis: how should science educators respond?" en *The American Biology Teacher*, 53 (3), 146-153.
- CADEP-CRUE (2012). *Directrices para la introducción de la sostenibilidad en el curriculum*. Actualización de la declaración institucional aprobada en 2005. Recuperado de: <http://www.crue.org/Sostenibilidad/CADEP/Paginas/Documentos.aspx?Mobile=0>
- Camps, V. (2003). *Virtudes públicas*. Madrid: Espasa Calpe.
- Carless, D., Joughin, G. y Liu, N. F. (2007) *How assessment supports learning: learning-oriented assessment in action*. Hong Kong: Hong Kong University Press.
- Carless, D., Joughin, G. y Mok, M. (2006). Learning-oriented assessment: principles and practice, *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 31(4), 395–398.
- Casanova, M. A. (1992). *La evaluación, garantía de calidad para el centro educativo*. Zaragoza: Edelvives.
- Coll, C. (1998). *Observación y análisis de las prácticas educativas*. Barcelona: Universidad Abierta de Cataluña.
- Cortina, A. (1999). *Los ciudadanos como protagonistas*. Barcelona: Galaxia Gutenberg.

- Geli, A. M. (2002). Introducción. Universidad, Sostenibilidad y Ambientalización Curricular. En M. G. Junyent, A. M Geli y E. Arbat (Eds.), *Ambientalización curricular de los estudios superiores*. (pp 11-18). Girona: Universidad de Girona Servicio de Publicaciones. Recuperado de: http://insma.udg.es/ambientalitzacio/web_alfastinas/publicacio/03Introduccio.pdf
- Gil, D. y Martínez, J. (2005). ¿Para qué y cómo evaluar? En Gil, Macedo, Martínez, Sifredo, Valdés y Vilches (Eds.) *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Chile: Unesco.
- Gil, D.; Vilches, A. y Oliva, J. M. (2005). Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Algunas ideas para elaborar una estrategia global. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(1), 91-100.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645–670.
- Jerez, B. (2009). La resiliencia desde el enfoque del paradigma de la complejidad. En *Edgar Morin y el pensamiento complejo. Celebración homenaje en el 88º aniversario de Edgar Morin*, Editado por Leonardo G. Rodríguez Zoya. Buenos Aires, Argentina, 1º Edición.
- Jiménez-Fontana, R., Acárate, P. y Navarrete, A. (2013). La evaluación en la educación para la sostenibilidad desde el paradigma de la complejidad. *Enseñanza de las ciencias, Número extraordinario*, 1806-1811.
- Jorba, J. y Sanmartí, N. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique*, 4, 59-77.
- Liu, N. F. y Carless, B (2006). Peer feedback: the learning element of peer assessment, *Teaching in Higher Education*, 11: 3, pp. 279-290.
- Mauri, T. y Rochera, MJ. (1997). Aprender a regular el propio aprendizaje. *Aula de Innovación educativa*, 67, 48-52.
- Monereo, C. y Pozo, J. I. (2003). La cultura educativa en la Universidad: nuevos retos para profesores y alumnos. En Monereo, C. y Pozo, J. I. (Ed.), *La Universidad ante la nueva cultura educativa*. Madrid: Síntesis-ICE UAB.
- Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. *Psicoperspectivas*, 2, 105-128. Recuperado de: <http://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/viewFile/6/6>
- Morin, E. (2000). *La mente bien ordenada: repensar la reforma, reformar el pensamiento*. Barcelona: Seix Barral.
- Novo, M. (1995). La educación ambiental, bases éticas, conceptuales y metodológicas. Madrid: Universitat.
- Novo, M. y Murga, M. A. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7, 179-186.
- Padilla, M. T. y Gil, J. (2008). La evaluación orientada al aprendizaje en la Educación Superior: condiciones y estrategias para su aplicación en la docencia universitaria. *Revista española de pedagogía*, 241, 467-486.
- Pérez Luna, E. (2008). La evaluación como hermenéutica colectica en el diálogo de saberes. *Educere*, 12(43), 815-823. Recuperado de: <http://www.scielo.org.ve/pdf/edu/v12n43/art18.pdf>

- Pozo, J.I. y Monereo, C. (2002). Introducción. Un currículo para aprender. Profesores, alumnos y contenidos ante el aprendizaje estratégico. En J.I. Pozo y C. Monereo (Coord.), *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo* (pp. 11-25). Madrid: Aula XXI Santillana.
- Pozo, J. I. y Pérez, M. (2009). *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*. España: Editorial Morata.
- Sanmartí, N. y García, P. (1999). Interrelaciones entre los enfoques curriculares CTS y los enfoques de evaluación. *Pensamiento educativo*, 25, 265-298. Recuperado de: <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/163/354>
- Serradó, A., Cardeñoso, J.M. y Azcárate, P. (2003) La evaluación de capacidades en educación matemática: el Portafolio, en Cardeñoso y otros (Eds) *Investigación en el aula de matemáticas. La evaluación en matemáticas* pp. 107-130. Granada: SAEM "THALES" Univ. Granada.
- Sivan, A. (2000). The implementation of peer-assessment: an action research approach, *Assessment in Education*, 7(2), 193-213.
- UNESCO (1998). La educación superior y el desarrollo humano sostenible. La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción. Comunicación presentada en la *Conferencia Mundial sobre Educación Superior*, París.
- UNESCO (2002). Education for sustainability: From Rio to Johannesburg: Lessons learnt from a decade of commitment. Report prepared for UNESCO as task manager for Chapter 36 of Agenda 21. Paris: France.
- Wiek, A., Withycombe, L. y Redman, C. (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development. *Sustainability Science* , 6 (2), 203-218.
- Wootton, S. (2002). Encouraging learning or measuring failure? Teaching in higher education, 7(3), 353-357.