

Evaluación diagnóstica de necesidades en un equipamiento de educación ambiental mediante la triangulación múltiple de datos

Clemente Rodríguez-Sabiote¹

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3094-9199>

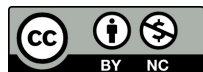
Resumen

Con este trabajo pretendemos poner de manifiesto la importancia que conlleva implementar procesos de diagnóstico de necesidades de cara a establecer una priorización de las demandas recogidas desde la puesta en marcha de procesos de triangulación analítica múltiple de datos. La experiencia ha tomado como objeto de estudio un equipamiento de educación ambiental de la provincia de Granada (España) donde pretende implementarse un programa de intervención con personas con discapacidades sensoriales. Los resultados obtenidos y validados mediante una estrategia de la triangulación metodológica múltiple han favorecido la agrupación y distribución de necesidades en grandes dimensiones o grupos por el grado de concordancia establecido a través de percentiles como notas de corte y agrupaciones del análisis de conglomerados. De esta forma, hemos inferido un primer grupo de alta prioridad correspondiente a la Adecuación de acciones Socioambientales para Discapacitados Sensoriales. En segundo lugar, encontramos un grupo de moderada prioridad y que podría identificarse con la Formación y Sensibilización de Discapacitados Sensoriales mediante Acciones Socioambientales. Finalmente, contemplamos un tercer grupo de baja prioridad que podemos denominar como de Diseño y Planificación de Acciones Socioambientales para Discapacitados Sensoriales. Por otra parte, la fundamental aportación del presente trabajo ha sido presentar resultados y conclusiones verdaderamente combinadas con el objetivo de validar la anteriormente expuesta jerarquía de necesidades Socioambientales.

Palabras clave

Evaluación de necesidades – Triangulación de datos – Equipamientos de educación ambiental – Avances metodológicos.

¹- Universidad de Granada, Granada, España. Contacto: clerosa@ugr.es



DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-4634201945187378>

This content is licensed under a Creative Commons attribution-type BY-NC.

Diagnostic evaluation of needs in an environmental education center through data multiple triangulation

Abstract

In this paper we try to show the importance involved implement needs assessment processes in order to establish prioritization of claims collected from the implementation of data multiple analytical triangulation processes. The experience has taken as a case study an environmental education center in the province of Granada (Spain) where it will develop an intervention program with people with sensory disabilities. The results obtained and validated with the multiple analytical triangulation strategy has favored the clustering and distribution of needs in large dimensions by the degree of agreement established through percentiles as cut-off marks and groupings of cluster analysis. In this way, we have inferred a first group of high priority corresponding to the Adaptation of Socio-environmental actions for Sensory Disabled. Secondly, we found a group of moderate priority and that could be identified with the Training and Sensitization of Sensory Disabled through Socio-environmental Actions. Finally, we contemplate a third group of low priority that we could call Design and Planning of Socio-Environmental Actions for Sensory Disabled. On the other hand, the fundamental contribution of this work has been to present results and conclusions truly combined with the objective of validating the previously exposed hierarchy of Socio-environmental needs.

Keywords

Needs assessment – Data triangulation – Environmental education centers – Methodological advance.

Introducción

Como queda reflejado en el título del presente trabajo el fin fundamental del mismo es la validación de un diagnóstico de necesidades a través de un complejo proceso de triangulación metodológica. Desde esta perspectiva, encontramos los tres elementos que conforman el engranaje de esta experiencia metodológica de naturaleza medioambiental, a saber: (a) diagnóstico en necesidades socioambientales (b) en un centro de educación ambiental (c) a través de la triangulación metodológica múltiple como estrategia de validación y legitimación en su aproximación como convergencia.

Recordemos a este respecto que el diagnóstico de necesidades con carácter general puede ser considerado como “[...] una acción planificada tendente a obtener información sobre el problema que se quiere tratar o la situación que se desea modificar con una intervención educativa o asistencial” (ÁLVAREZ ROJO, 2002, p. 54). Las principales razones para recomendar la realización de una evaluación de necesidades cuando se pretende llevar a cabo una intervención social futura son para Álvarez Rojo (2002):

- Ofrecer la información de base para la determinación de las carencias existentes y las oportunidades de acción.
- Favorecer el proceso de toma de decisiones desde los objetivos pretendidos y las características de la intervención.
- Proporcionar información necesaria para implicar a las personas directamente afectadas por la acción a desarrollar.
- Y, finalmente, facilitar la información adecuada para justificar social e institucionalmente la acción socioeducativa ante los responsables directos e indirectos de la intervención.

Por otra parte, y como segundo elemento del trabajo destacamos el término Centro de Educación Ambiental (CEA).² Antes de tratar de definir lo que es un CEA, mostramos algunas ideas clave de otro término en el cual se encuentra íntimamente incardinado, es decir, con el término medioambiente.

El primer aspecto destacable es que se trataría de un término de difícil precisión terminológica por su complejidad, indefinición e interrelación con diversos y diferentes factores (BACA; BOSKER, 2000; PEREIRO, 2001; CABANILLAS, 1996). El segundo aspecto es que, a pesar de ello, sí que podemos afirmar que el término medioambiente está relacionado con los conceptos de ecosistema, hábitat, recursos naturales y ecología, entre otros. A partir de aquí podemos definir medioambiente como un escenario concreto formado por muchos elementos en el cual el hombre, tanto en forma individual como organizado en un grupo social de cualquier escala y nivel de complejidad, desarrolla sus múltiples actividades (REBORATTI, 2000). Otra definición interesante es la que indica la Real Academia Española (RAE, 2002) como término referido a las circunstancias que rodean a las personas o a las cosas. Este significado coincide con una de las acepciones de la palabra medio, lo que nos llevaría a afirmar que la expresión medioambiente es redundante. Sin embargo, se utiliza indistintamente el término ambiente o medioambiente para referirse al mismo concepto (BUSTAMENTE, 1995).

De vuelta a los CEA podemos afirmar que las definiciones de manual los configuran como establecimientos en los que se implementan programas integrales y procesos de sensibilización proambientales basados en el conocimiento y concienciación sobre la defensa de los valores naturales, etc. Por tanto, podemos afirmar que los CEA se convierten

[...] en espacios para la reflexión, la indagación, la investigación y la participación ciudadana en los procesos de concienciación ambiental para facilitar el conocimiento, la sensibilización y el desarrollo de acciones pro-ambientales en el afán por minimizar las problemáticas ambientales del contexto donde están insertos. (GRACIA et al., 2013, p. 139).

La investigación que nos ocupa tiene como marco de referencia un Centro de Educación Ambiental situado en un municipio rural de la provincia de Granada (España), rodeado de un entorno natural privilegiado que cuenta con numerosas instalaciones, recursos y programas educativos que marcan pautas para la intervención sostenible y la concienciación ambiental.

2- De ahora en adelante CEA.

El tercer elemento en liza es la triangulación. No es extraño, más bien habitual, encontrar informes de investigación, artículos, ponencias o comunicaciones de carácter científico donde se afirma sin rubor haber implementado procesos de triangulación metodológica en sus diversas tipologías. Sin entrar a fondo en cuestiones fundamentales que podrían cuestionar dichas pretensiones coincidimos con Yeasmin y Ferdousour (2012), Torrance (2012) y Van Drie y Dekker (2013) con que muchos de esos trabajos no cumplen con la lógica de la triangulación, a pesar de que enarbolan su bandera. Lo que en un principio suele presentarse como un trabajo de triangulación termina siendo lo que Bericat (1998) denomina, en todo caso, la estrategia o vía de la complementación.

En este sentido, complementación no es lo mismo que triangulación, ya que el producto final de este tipo de diseños multimétodo es normalmente un informe con dos partes bien diferentes, cada una de las cuales expone los resultados alcanzados por la aplicación de las respectivas vías de investigación implementadas (métodos, técnicas de recogida de información, informantes, etc.). El grado de integración existe, pero es mínimo y su legitimidad se fundamenta en verificar el grado en que cada orientación es capaz de revelar diferentes e interesantes zonas de la realidad social. Frente a esta posición, sin embargo, en la lógica de la triangulación el grado de integración aumenta con relación a la complementación y la legitimidad se fundamenta en captar hechos semejantes de la realidad social desde polos opuestos obteniéndose un producto final en el que se busca la comparación, bien convergente, bien divergente. En nuestro caso, la pretensión de la triangulación múltiple implementada es la validación convergente en la priorización de análisis de necesidades en un equipamiento ambiental de la provincia de Granada (España).

La triangulación metodológica como estrategia de validación

Para Erazo (2011) la triangulación constituye en la investigación cualitativa uno de los requisitos básicos de credibilidad de los hallazgos obtenidos. No obstante, tenemos que remontarnos mucho tiempo atrás, exactamente en los seminales trabajos de Campbell y Fiske (1959), Denzin (1978) y Jick (1979), para encontrar a la triangulación como una plausible estrategia de validación de resultados. En esencia, la triangulación consiste en documentar la información y contrastarla según diferentes puntos de vista, de ahí que se hable de triangulación de técnicas, de agentes, de tiempos, e incluso de triangulación metodológica. En cuanto técnica de contraste, permite poner de manifiesto la contradicción, la inconsistencia o la convergencia entre datos obtenidos por distintas fuentes, como lo prueban, entre otros, los trabajos de Bjurulf y otros autores (2013), Brown y otros autores (2015), Flick, (2005), López y otros autores (2013), Teixeira y otros autores (2012), Van Drie y Dekker (2013). Además, con Barusch y otros autores (2011), Bekhet y Zauszniewski (2012), Beattie y otros autores (2005), Hind (2017), Newman y otros autores (2013), Oelinik (2015), Okoe y Boateng (2016), Schraeli y otros autores (2017), Stutz (2016) y Torrance (2012) podemos afirmar que las estrategias de triangulación permiten ejercer un control de calidad sobre los procesos de investigación cualitativa, ofreciendo pruebas de confianza y garantías de que los resultados y hallazgos que allí se proponen reúnen unos requisitos mínimos de credibilidad, rigor, veracidad y robustez.

La triangulación consiste en un procedimiento por el cual el investigador toma una serie de precauciones a lo largo de la planificación, diseño, desarrollo y difusión de la investigación, con el fin de que su trabajo no adolezca de graves sesgos científicos. Dichas estrategias no afectan exclusivamente a las técnicas e instrumentos, afectan también a los agentes que recogen dicha información, afectan a los distintos momentos en que se desarrolla y organiza la investigación, afectan a los métodos, afectan a los diferentes contextos, afectan a las fuentes de documentación, etc. La triangulación se ha venido definiendo como una manera de mejorar los resultados que un(a) investigador(a) obtiene tras aplicar una técnica concreta para su trabajo (GORISSEN et al., 2012).

La triangulación es, por tanto, una estrategia para el control de calidad de la investigación cualitativa, que nos da garantías y confianza respecto a la bondad metodológica de nuestros hallazgos. La idea de calidad, en investigación cualitativa se asocia generalmente a la idea de credibilidad en el trabajo de los(as) investigadores(as) (RODRÍGUEZ et al., 1999; SANDÍN, 2000; CRESWELL, 2005; RODRÍGUEZ-SABIOTE; LORENZO-QUILES, 2005; MORAL, 2006; MORSE, 2006; TÓJAR, 2006; BROD; TESLER; CHRISTENSEN, 2009; DENZIN, 2010; RUIZ OLABUÉNAGA, 2012). Hay quienes, sin embargo, consideran la triangulación como una estrategia demasiado incompleta y débil, frente a lo que denominan cristalización (RICHARDSON, 1997). Mientras el triángulo se erige en una figura rígida, fijada en dos dimensiones “[...] the crystal, which combines symmetry and substance with an infinite variety of shapes, substances, transmutations, multidimensionalities, and angles of approach” (p. 92)³.

Cabría preguntarse entonces, si acaso lo que esta autora preconiza con un estilo literario impecable no es similar a los complejos procesos de triangulación múltiple donde se combinan, contrastan, comparan diferentes puntos e infinidad de niveles de triangulación que conforman una vasta y compleja estructura que puede asemejarse a los poliédricos contornos que conforma la cristalización.

En este contexto de cuestionamiento es importante que la valoración de la calidad en el diseño y desarrollo pueda y deba correr a cargo del propio investigador(a) o, bien de otros agentes implicados. En ambos casos, se deben dar pruebas suficientes de que el procedimiento que se ha seguido en la investigación ha sido el correcto, de que se han seleccionado todos los casos relevantes sin obviar aquellos que pudieran representar evidencias negativas, en relación a nuestros intereses, de que la recogida de datos ha sido adecuada y sin trampas, de que se han seguido los procedimientos de análisis de datos sin forzar los resultados en ninguna dirección tendenciosa. Todas estas estrategias constituyen pautas de actuación fundamentales para una investigación de calidad (RODRÍGUEZ et al., 1999); y en todas ellas, los procesos de triangulación de la información juegan un papel clave. “Una confianza exclusiva en un método puede polarizar o distorsionar el retrato del investigador del corte particular de la realidad que está investigando” (COHEN; MANION, 2002, p. 332).

La propuesta implementada

Para la priorización de análisis de necesidades en equipamientos ambientales mediante estrategias de triangulación analítica múltiple proponemos un modelo procedimental

3- De ahora en adelante CEA.

estructurado en diversas etapas. En su desarrollo partiremos de una primera aproximación básica que realizaron Gracia y otros autores (2013), cuyo trabajo de campo se desarrolló durante la primavera de 2011 en un equipo ambiental de la provincia de Granada (España) y que consistió en el despliegue de varias técnicas de recogida de información (documentos internos del equipamiento y realización de fotografías y entrevistas) a diversos agentes seleccionados mediante estrategias de muestreo teórico relacionados con dicho equipamiento ambiental (familiares de los niños con necesidades visuales que visitaron el equipamiento, profesorado de educación ambiental del equipamiento, así como profesorado de educación especial no perteneciente al equipamiento). En dicho trabajo los autores propusieron un proceso de triangulación múltiple para el análisis y priorización de necesidades de un equipamiento ambiental de la provincia de Granada (España) que fue abordado de manera básica y en el que se expusieron conclusiones, que aunque legítimas, hemos considerado que se podrían mejorar con el modelo de triangulación metodológica por fases propuesto por Rodríguez-Sabiote y Gutiérrez-Pérez (2005) y Rodríguez-Sabiote y otros autores (2006) y que a continuación pasamos a detallar.

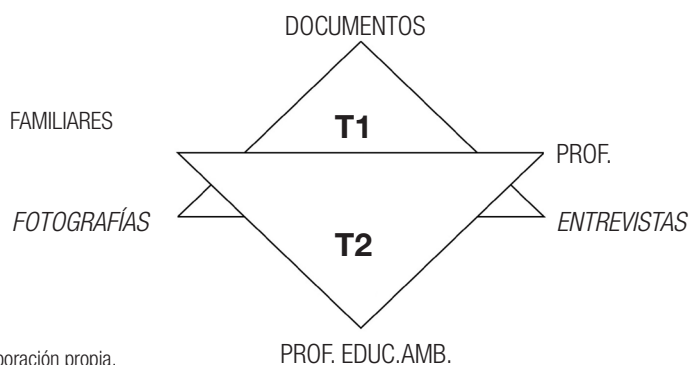
El desarrollo de alguna tipología de triangulación metodológica

En primer lugar, resulta obvio que es necesario implementar algún tipo de triangulación metodológica en sus diversas tipologías. Bien es verdad, que la propia lógica del modelo contemplado favorece metodologías y técnicas de carácter cualitativo, habida cuenta de que se fundamenta en presencias versus ausencias de las necesidades y, no tanto, en la dimensión cuantitativa de las mismas. En nuestro ejemplo, Gracia y otros autores (2013), propusieron una triangulación múltiple anidada con dos puntos de triangulación (T1 y T2) y diversos niveles de triangulación, a saber:

Punto de triangulación 1 (T1): Técnicas: Documentos internos (Proyecto de centro), Otros documentos, fotografías y entrevistas (4 niveles de triangulación).

Punto de triangulación 2 (T2): Agentes: Familias de niños con necesidades visuales, profesionales de la Educación Especial, así como profesionales de Educación Ambiental (3 niveles de triangulación).

Figura1 - Estructura de la triangulación múltiple desarrollada



Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Análisis de la información recolectada en los diversos puntos y niveles de triangulación

El análisis pormenorizado de la información recolectada, aspecto no procedente para el presente trabajo y que el lector(a) interesado(a) puede consultar en la obra de Gracia y otros autores (2013), dio como fruto la constatación o no de las necesidades contempladas en cada uno de los niveles de triangulación. En este sentido, se contempló la presencia, o no, de las necesidades evaluadas y no, por tanto, el grado en que estas necesidades se constataban, cuantitativamente hablando. Por otra parte, independientemente de la tradición cualitativa en la que se incardine el trabajo, nos consta que los autores implementaron la estrategia sugerida por Boeije (2009), Gibss (2012), Gibson (2009), Rodríguez y otros autores (1999) y Saldaña (2013) a partir de los, ya clásicos, supuestos dados por Miles y Huberman (1994), es decir: reducción de la información; disposición y transformación de los datos y, finalmente, formulación y verificación de conclusiones. Por tanto, no es extraño que nuestra tercera fase, una vez superada la de análisis sea la de disposición y transformación de los datos.

Disposición y transformación de los datos obtenidos en los puntos de triangulación en una matriz de presencias versus ausencias

Una vez constatada la presencia versus ausencia de la necesidad en los puntos de triangulación, tras los pertinentes procesos de análisis a los que ha sido sometido la información recolectada, Gracia y otros autores (2013) dispusieron una matriz de datos de doble entrada donde indicó, con una x la presencia y celdilla en blanco para la ausencia, la disposición de las necesidades en los puntos y niveles de triangulación. Con más detalle esta fue la matriz detallada:

Tabla 1- Mapa de presencias versus ausencias de las necesidades socioambientales en los diferentes niveles de triangulación

NECESIDAD	TRIANGULACIÓN N°1: TÉCNICAS			TRIANGULACIÓN N°2: AGENTES		
	DOC	FOT	DOC _{internos}	ENT		
				FAM	PEE	PEA
N1	X				X	
N2	X			X	X	X
N3		X				X
N4		X	X			
N5		X				
N6		X	X	X	X	X
N7						
N8			X	X		
N9			X		X	
N10			X			X
N11			X			
N12			X			
N13				X	X	X
N14				X	X	
N15				X	X	X
N16				X	X	X
N17				X		
N18				X	X	X
N19				X	X	
N20					X	
N21						X

Leyenda: DOC: Documentos internos y otros documentos/FOT: Fotografías/ENT: Entrevistas/FAM:Familias/PEE: Profesionales de Educación Especial/PEA: Profesionales de Educación Ambiental.
Fuente: Gracia y otros autores (2013, p. 135).

Hasta se ha presentado aquí la aportación inicial de dichos autores. Su resultado final fue esta matriz de presencias versus ausencias de las necesidades constatadas en un equipo ambiental como paso previo a su jerarquización en la implementación de un programa de intervención con personas con necesidades sensoriales.

Por si sola esta matriz de doble entrada no es acreedora de un proceso de triangulación metodológica múltiple, aunque haya partido de una doble triangulación de agentes y técnicas de recogida de información. Se necesita algo más; la interacción, la comparación de información desde diversos prismas. Así pues, el presente trabajo sugiere en primer lugar, una transformación de la matriz inicial de presencias versus ausencias mediante lo que hemos denominado un mapa de densidad.

La creación del mapa de densidad o cobertura

Una evolución posterior, es decir, lo que se denomina transformación de los datos iniciales, es la presencia porcentual de cada necesidad al ser cruzada con cada nivel de triangulación (lógica horizontal). Este dato revela, intuitivamente, la importancia que cada necesidad adquiere al ser enjuiciada desde diversos prismas. Para ello hemos calculado un índice, el índice de densidad, con dos modalidades: razón y porcentaje. El índice de densidad se define como:

a) De Razón: $IDen = \frac{\text{n}^\circ \text{ de niveles de triangulación donde la necesidad ha obtenido presencia}}{\text{n}^\circ \text{ de niveles total de triangulación contemplados}}$.

b) Porcentual: $IDen\% = \frac{\text{n}^\circ \text{ de niveles de triangulación donde la necesidad ha obtenido presencia}}{\text{n}^\circ \text{ de niveles total de triangulación contemplados}} \times 100$.

Con ello, además, vamos configurando, lo que hemos denominado el mapa de densidad, que no es otra cosa que la mayor o menor presencia porcentual de cada necesidad por niveles de triangulación mediante la asignación de sombreado con trazado horizontal. El mapa de densidad del ejemplo que nos ocupa en su totalidad sería el siguiente:

Tabla 2- Mapa de densidad o cobertura de las necesidades socioambientales en los diferentes niveles de triangulación, así como su índice y porcentaje de densidad correspondiente

NECESIDAD	DOC	FOT	DOC _{internos}	FAM	PEE	PEA	IDen %.	IDen.
N1	16,6%				16,6%		33,3%	0.33
N2	16,6%				50%		66,6%	0.66
N3		16,6%				16,6%	33,3%	0.33
N4			33,3%				33,3%	0.33
N5		16,6%					16,5%	0.16
N6				83,6%			83,6%	0.83
N7		16,6%					16,5%	0.16
N8				33%			33,3%	0.33
N9			16,6%		16,6%		33,3%	0.33
N10			16,6%			16,6%	33,3%	0.33

N11			16,6%				16,6%	0.16
N12			16,6%				16,6%	0.16
N13					50%		50%	0.50
N14					33,3%		33,3%	0.33
N15					50%		50%	0.5
N16					50%		50%	0.5
N17				16,6%			16,6%	0.16
N18					50%		50%	0.5
N19					33,3%		33%	0.33
N20						16,6%	16,6%	0.16
N21							16,6%	0.16
Σ necesidades por nivel de triangulación	2	5	7	10	11	9		

Leyenda: DOC: Documentos internos y otros documentos/FOT: Fotografías/ENT: Entrevistas/FAM:Familias/PEE: Profesionales de Educación Especial/PEA: Profesionales de Educación Ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

La priorización de necesidades a partir de los índices de densidad y del mapa de densidad o cobertura

El paso final, una vez implementados los anteriores, es determinar qué necesidades son más o menos importantes a partir de los índices de densidad y del mapa de presencias versus ausencias. Ambas determinaciones darán como resultado (su comparación), una última triangulación de tipo analítico (T3).

La priorización de necesidades a partir de los índices de densidad

Para determinar qué necesidades son más o menos prioritarias a partir de los índices de densidad aconsejamos la utilización y cálculo de medidas de posición en sus diversas modalidades (percentiles, cuartiles) con el objetivo de establecer tres grupos similares de necesidades, según su mayor o menor prioridad. En el caso que nos ocupa, hemos calculado los percentiles 33 y 66 de la columna de los índices de densidad (da igual si es en modo razón o modo porcentual porque los resultados serán idénticos). Los resultados obtenidos son los siguientes: $P_{33} = 0,20$ y $P_{66} = 0,33$. Con estos resultados, podemos establecer una primera priorización de necesidades, tomando los dos valores de corte de 0,20 y 0,33, clasificándolas de la siguiente forma:

- a) Grupo de baja prioridad aquellas necesidades con $IDen < 0,20 (< P_{33})$.
- b) Grupo de *moderada prioridad* aquellas necesidades con $IDen$ entre 0,20 y 0,33 (entre P_{33} y P_{66}).
- c) Grupo de *alta prioridad* aquellas necesidades con $IDen > 0,33 (> P_{66})$.

Con estos criterios de etiquetado, las necesidades quedarían clasificadas y, por tanto, jerarquizadas, en tres grupos de prioridad, a saber:

Tabla 3- Clasificación de cada necesidad socioambiental en grupos de prioridad, según su localización en los percentiles contemplados (P33 y P66)

	NECESIDADES	Grupo de prioridad: 1: baja; 2: moderada y 3: alta
1	Poner en marcha un proyecto de educación ambiental (EA) sobre huertos educativos ecológicos para personas con discapacidad visual y/o auditiva para favorecer su integración y la adquisición de conocimientos.	2
2	Llevar a cabo un proyecto de EA sobre huertos educativos ecológicos destinado a toda la población para sensibilizarlos con este colectivo.	3
3	Un proyecto EA sobre huerto educativo ecológico en el centro.	2
4	Crear un proyecto sobre huertos ecológicos para inculcar a los participantes una idea general de la agricultura ecológica.	2
5	Aprovechar los espacios disponibles con la creación de un huerto educativo ecológico.	1
6	Adaptar determinados espacios del centro con la señalización adecuada para favorecer el movimiento de forma autónoma de los/as posibles visitantes con discapacidad visual.	3
7	Que los participantes conozcan las diferencias entre productos ecológicos y no ecológicos.	1
8	Adaptar el proyecto pedagógico a las personas con discapacidad visual o auditiva.	2
9	Fomentar el uso de la agricultura ecológica entre los/as participantes con actividades, sesiones informativas, etc.	2
10	Formación y conocimientos adecuados por parte del equipo pedagógico del centro en materia de discapacidad visual y auditiva, para, así dar una respuesta adecuada a sus necesidades.	2
11	Dar respuesta a las necesidades específicas de apoyo educativo (LOE, 2006) de estos colectivos desde el proyecto pedagógico del centro.	1
12	Adaptar los materiales didácticos, como son cuadernillos, guías, etc. al braille, para personas ciegas, o aumentar el tamaño de las letras, para personas con baja visión.	1
13	Llevar a cabo actividades paralelas al proyecto, pero íntimamente relacionadas con el mismo.	2
14	Ofrecer sesiones informativas, explicaciones, etc. previas sobre la agricultura ecológica.	2
15	Que la estancia en el centro para la participación en el proyecto no supere los 3-4 días.	3
16	Que los grupos que asistan sean heterogéneos para la integración de las personas con discapacidad auditiva-visual.	3
17	Planificación meticulosa y detallada del proyecto.	1
18	Que el proyecto se realice en los meses de primavera.	3
19	Que el precio de la estancia no supere los 150 euros aproximadamente.	2
20	Usar materiales adecuados para las tareas relacionadas con el huerto.	1
21	Realizar una buena campaña de difusión del proyecto.	1

Fuente: Elaboración propia.

La priorización de necesidades a partir de la matriz de presencias versus ausencias

Otra alternativa para la priorización de necesidades es el análisis del mapa de la matriz de presencias versus ausencias de necesidades. Tomando su disposición binaria: 0 = ausencia; 1= presencia, una vía idónea por sus escasas restricciones de ejecución es el denominado análisis de conglomerados o *cluster*). En nuestro caso hemos implementado el análisis de conglomerados jerárquico mediante el método de *Ward* y tomando como medidas de disimilaridad las distancias euclídeas cuadráticas. Los principales resultados tras su implementación, el *tree diagram* (dendograma) y la tabla de pertenencia, los exponemos a continuación. No obstante, antes de etiquetar a cada necesidad con un tipo de conglomerado prioritario tenemos que calcular sus promedios de índice de densidad a nivel de razón y porcentaje a partir de la tabla de conglomerados inicialmente dada por el modelo inferido. Una vez conocida la estructura inicial de pertenencia de cada necesidad a su conglomerado correspondiente se calculan los promedios a nivel de razón y porcentaje con el objetivo de etiquetar a cada necesidad con la misma clasificación utilizada en los percentiles, o sea, que identifiquemos los menores promedios con baja prioridad y viceversa.

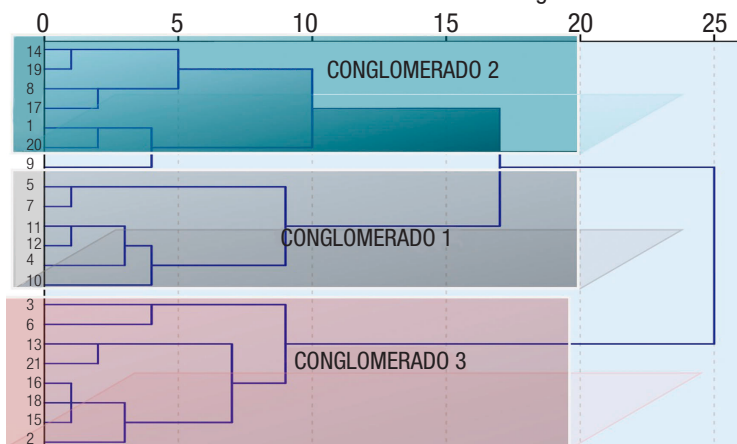
Tabla 4- Conglomerados, según prioridad y estadísticos complementarios

Tipos de conglomerados, según prioridad	Conglomerado de pertenencia original	Nº de necesidades en el conglomerado	Necesidades que conforman el conglomerado	Medias de índice de densidad	%promedio del índice de densidad
conglomerado 1: baja prioridad	3	6	4,5,7,10,11,12	.2167	21,67%
conglomerado 2: moderada prioridad	1	7	1,8,9,14,17,19,20	.2814	28,14%
conglomerado 3: alta prioridad	2	8	2,3,6,13,15,16,18,21	.4763	47,63%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 1- Dendograma obtenido tras la aplicación del análisis de conglomerados implementado

Dendograma que utiliza una vinculación de Ward combinación de conglomerados de distancia re-escalados



Fuente: Elaboración propia.

Concordancia entre los índices de densidad versus matriz de presencias versus ausencia

El proceso de priorización puede lograr una mejor legitimidad si, finalmente, utilizamos un último punto de triangulación analítico con dos niveles (índices de densidad *versus* mapa de densidad). Para ello es imprescindible elaborar una tabla donde explicitemos el lugar ocupado por cada necesidad, según una u otra estrategia. La siguiente tabla podría sernos de utilidad para tal propósito:

Tabla 5- Correspondencia clasificatoria de las necesidades socioambientales, según índice de densidad y mapa de necesidades (clusters)

NECESIDADES	Grupos de prioridad por índices de densidad (percentiles)	Grupos de prioridad por conglomerados
1	2	2
2	3	3
3	2	3
4	2	1
5	1	1
6	3	3
7	1	1
8	2	2
9	2	2
10	2	1
11	1	1
12	1	1
13	2	3
14	2	2
15	3	3
16	3	3
17	1	2
18	3	3
19	2	2
20	1	2
21	1	3

Leyenda: Grupo 1: baja prioridad / 2: moderada prioridad / 3: alta prioridad.

Fuente: Elaboración propia.

Para tratar de determinar el número de acuerdos y desacuerdos hemos transformado la tabla inmediatamente anterior en una tabla de confusión o contingencia bidimensional 3x3 que a continuación explicitamos tomando en consideración las dimensiones índices de densidad y conglomerados.

Tabla 6- Tabla de contingencia o confusión al comparar las clasificaciones de los índices de densidad y el análisis de conglomerados

Conglom. 1: baja prioridad		Mapa de densidad: Análisis de conglomerados			Σ
		Conglom. 2: moderada prioridad	Conglom. 3: alta prioridad	conglomerado 1: baja prioridad	
Índice de prioridad por percentiles	Baja prioridad: debajo del p33	4	2	1	7
	Moderada prioridad: entre p33-p66	2	5	2	9
	Alta prioridad: encima del p66	0	0	5	5
	Σ	6	7	8	21

Leyenda: Conglo. 1: conglomerado 1; Conglo.2: conglomerado 2; Conglo.3: conglomerado 3.

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anterior, el número de concordancias asciende a 14 (diagonal de la tabla), mientras las discordancias a la mitad (7). Para valorar si ese 66,6% de acuerdo es relevante y, además, está libre del azar debemos obtener el valor del coeficiente de Kappa de Cohen y estadísticos complementarios, es decir:

Tabla 7- Valor de kappa de Cohen y estadísticos complementarios

		Valor	Error típ. asint*	T aproximada**	Sig. aproximada
Medida de acuerdo	Kappa	.603	.151	3.355	.001
N de casos válidos		21			

* Asumiendo la hipótesis alternativa.

** Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Fuente: Elaboración propia.

Como puede apreciarse, la concordancia clasificatoria de las necesidades, por estrategias analíticas puede considerarse satisfactoria, habida cuenta de se que reportan 14 concordancias y la mitad (7) de discordancias Para valorar si ese 66,6% de acuerdo es relevante y, además, está libre del azar debemos obtener el valor del coeficiente de Kappa de Cohen que asciende a. $\kappa = .603$.

A partir de este resultado podemos afirmar que se ha establecido un acuerdo consistente, que según la clasificación de Landis y Koch (1977) puede considerarse como moderado. Aun así, el proceso de concordancia sigue incompleto si no verificamos el rechazo de la hipótesis nula $H_0: \kappa = 0$ con $T = \kappa / \sigma\kappa \approx N(0,1)$. En este sentido, podemos observar como hemos obtenido un error típico asintótico ($\sigma\kappa = .151$) que está asociado a un valor T ($t = 3.35$) estadísticamente significativo ($p \leq .05$), exactamente asociado a una $p = .001$.

Por tanto, rechazamos la hipótesis nula y podemos, afirmar que la concordancia lograda en la forma en que ambas estrategias de análisis (percentiles versus análisis de conglomerados) priorizan las necesidades del equipo ambiental es globalmente parecida.

Conclusiones

De los resultados obtenidos, podemos inferir dos tipos de conclusiones distintas. Por una parte, encontramos lo que podemos denominar hallazgos de tipo metodológico y, por otra, los relacionados estrictamente con el objeto de diagnóstico, en nuestro caso, necesidades relacionadas con un equipamiento ambiental como tarea ineludible de un proyecto de intervención con discapacitados sensoriales. En todo caso, ambas están plenamente relacionadas y no se entienden unas sin las otras.

De las primeras, es decir, de las de índole estrictamente metodológico, debemos tener en cuenta que el objetivo básico del presente trabajo ha sido el diagnóstico de necesidades desde una perspectiva de investigación-acción con el fin de establecer una priorización de

las demandas recogidas desde la puesta en marcha de procesos de triangulación múltiple. Dado que la premisa de abordaje ha sido la triangulación metodológico-analítica múltiple como convergencia hemos tratado de aglutinar, a partir de diversos prismas, el grado de concordancia o acuerdo establecido en la importancia dada a las necesidades destacadas en el diagnóstico previo al proyecto de intervención.

En este sentido, como se desprende del coeficiente de concordancia, finalmente obtenido ($\kappa = .603$), puede afirmarse que se ha establecido un acuerdo consistente en la forma en que distintos agentes o participantes y diferentes técnicas de recogida de información han destacado las necesidades que, a su juicio, eran más importantes en un equipamiento ambiental. Ello legitima, en consecuencia, la jerarquía de necesidades establecida útil para el proyecto de intervención puesto en marcha. No debemos olvidar que, en la metodología de corte cualitativo una de las estrategias más poderosas para validar conclusiones es la triangulación en sus diversas tipologías.

El problema acaecido hasta ahora es que, aún utilizándose procesos de triangulación, en no pocos informes de investigación son escasos los mismos donde se presentan resultados totalmente combinados. Es decir, lo habitual es concluir hallazgos estancos procedentes de los distintos niveles y puntos de triangulación que se comentan y discuten por separado. Así, en nuestro ejemplo al partir de tres niveles con dos puntos de triangulación (3Nx2P) obtendríamos resultados $A_{1/A2} + B1/B2 + C1/C2$ y, por ende, conclusiones $A1/A2 + B1/B2 + C1/C2$. Frente a este posicionamiento, nuestra propuesta reside en obtener resultados combinados: $A1/2 B1/2 C1/2$ y, por consiguiente, conclusiones: $A1/2B1/2C1/2$ íntimamente confrontadas en busca de un consenso posible o probable.

De ahí que no menos capital es determinar en qué grado se parecen los resultados obtenidos por las distintas visiones contempladas, siempre que la premisa de partida sea la triangulación como convergencia. En este sentido, tendrá mayor poder de validación el modelo de triangulación implementado cuanto mayor acuerdo se consiga.

Así pues, aún con todas las limitaciones de que adolece el presente trabajo, sí podemos constatar que la triangulación metodológica es una herramienta útil para validar y legitimar resultados desde criterios de calidad cualitativos como la confirmabilidad, la dependencia, etc.

En segundo lugar, encontramos lo que hemos denominado hallazgos o conclusiones relacionadas con el objeto y objetivos de investigación del estudio. En este sentido, podemos afirmar que se da un consenso justificado que establece tres grados de importancia en que se agrupan las 21 necesidades priorizadas en este diagnóstico en las siguientes dimensiones: existe un grupo de alta prioridad en aquellas necesidades que tienen que ver con la importancia de realizar proyectos de intervención relacionados con huertos y su adecuación a los espacios, los recursos y la temporalización de las acciones. Podríamos denominar a este grupo de alta prioridad como el de *Adecuación de acciones Socioambientales para Discapitados Sensoriales*.

Por otro lado, hay un segundo nivel o grupo de necesidades de moderada prioridad relacionado con la importancia de desarrollar acciones sobre huertos educativos ecológicos para favorecer la formación, la sensibilización ambiental y el conocimiento de la agricultura ecológica, todo ello desde procesos de adaptación al colectivo discapacitado

visual para favorecer su integración. Podríamos denominar a este grupo como *Formación y Sensibilización de Discapacitados Sensoriales mediante Acciones Socioambientales*.

Por último, encontramos el grupo de necesidades de baja prioridad que tienen que ver con aquellas necesidades que derivan de la planificación, ejecución y adaptación de los espacios y la intervención para el desarrollo de estas iniciativas socioambientales. Podríamos llamar a este grupo de necesidades como *Diseño y Planificación de Acciones Socioambientales para Discapacitados Sensoriales*.

Podemos finalizar, por tanto, concluyendo que, para viabilizar y desarrollar intervenciones socioambientales pertinentes en equipamientos de educación ambiental, se necesita de un buen diagnóstico de necesidades, que a nivel metodológico pueda estar apoyado en procesos de triangulación metodológico-analítica de datos que validen las demandas derivadas de dicho proceso.

Referencias

ALVAREZ ROJO, Victor. **Diagnóstico pedagógico**. Archidona: Aljibe, 2002.

BACA, Laura; BOSKER, Judith. **Léxico de la política**. México D.F: Fondo de Cultura Económica, 2000.

BARUSCH, Amand et al. Rigor in qualitative social work research. A review of strategies used in published articles National Association of Social Workers (NASW). **Social Work Research**, Oxford, v. 35, n. 1, p. 11-19, 2011.

BEATTIE, Rona et al. **Utilizing methodological pluralism to develop theory**: analytical triangulation enhancing understanding of managerial effectiveness in supporting learning, United Kingdom: [s. n.], 2005. Disponible en: <<http://search.proquest.com/docview/62073797?accountid=14542>>. Acceso en: 28 my. 2008.

BEKHET, Abi; ZAUSZNIIEWSKI, Jaclene Annette. Methodological triangulation: an approach to understanding data. **Nurse Researcher**, Ohio, v. 20, n. 2, p. 40-43, 2012.

BERICAT, Eduard. **La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la investigación social**: significado y medida. Barcelona: Ariel, 1998.

BJURULF, Staffan et al. A triangulation approach to impact evaluation. **Evaluation**, New York, v. 19, n. 1, p. 56-73, 2013.

BOEIJE, Hennie. **Analysis in qualitative research**. London: Sage, 2009.

BROD, Meryl, TESLER, Laura; CHRISTENSEN, Torten. Qualitative research and content validity: developing best practices based on science and experience. **Quality of Life Research**, Amsterdam, v. 18, n. 9, p.1263-1278, 2009.

BROWN, Judith et al. Measuring teamwork in primary care: triangulation of qualitative and quantitative data. **Families Systems & Health**, Washington, DC., v. 33, n. 3, p. 193-202, 2015.

BUSTAMANTE, Jorge. **Derecho ambiental: fundamentación y normativas**. Buenos Aires: Habledo-Perrot, 1995.

CABANILLAS, Antonio. **La reparación de los daños al medio ambiente**. Madrid: Aranzadi, 1996.

CAMPBELL, Donald; FISKE, Donald. Convergent and discriminant validity multitrait-multimethod matrix. **Psychological Bulletin**, Washington, DC., v. 56, n. 2, p. 81-105, 1959.

COHEN, Louis; MANION, Louis. **Métodos de investigación educativa**. Madrid: La Muralla, 2002.

CRESWELL, John. **Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches**. Thousand Oaks: Sage, 2005.

DENZIN, Norman. Moments, mixed methods, and paradigm dialogs. **Qualitative Inquiry**, New York, v. 16, n. 6, p. 419-427, 2010.

DENZIN, Norman. **The research act**. New York: McGraw-Hill, 1978.

ERAZO, María Soledad. Rigor científico en las prácticas de investigación cualitativa. **Ciencia, Docencia y Tecnología**, Entre Ríos, v. 22, n. 42, p. 107-137, mayo, 2011.

ESPAÑA. LOE - Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. **Boletín Oficial del Estado**, Madrid, n. 106, p. 17158-17207, 4 mayo 2006.

FLICK, Udo. **Triangulation**. Weinheim: Deutscher Studien Verlag, 2005.

GIBSON, Will. **Working with qualitative research**. London: Sage, 2009.

GIBSS, Graham. **El análisis de datos cualitativos en investigación cualitativa**. Madrid: Morata, 2012.

GORISSEN Pierre et al. Analysing students' use of recorded lectures through methodological triangulation. In: UDEN, Lorna et al. (Ed.). WORKSHOP ON LEARNING TECHNOLOGY FOR EDUCATION IN CLOUD (LTEC'12), 2012, Berlin. **Advances in intelligent systems and computing**. v. 173. Berlín: Springer, 2012. p. 145-156.

GRACIA, Paloma et al. Ve escuchando, escucha viendo: el huerto de los sentidos. In: TOJAR-HURTADO, Juan Carlos (Coord.). **La formación de educadores ambientales a nivel Máster: propuestas profesionales y trabajos de investigación**. Archidona: Aljibe, 2013. p. 127-144.

HIND, Daniel. Using a logic model and a triangulation protocol for integrating quantitative and qualitative research data in a mixed-methods feasibility study incorporating an external pilot RCT. **Trials**, New York, v. 18, n. 1, p. 46-67, 2017.

JICK, Todd. Mixing qualitative and quantitative methods: triangulation in action. **Administrative Science Quarterly**, Cornell, v. 24, n. 4, p. 602-611, 1979.

LANDIS, Richard; KOCH, Gary. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Hoboken, v. 33, p. 159-174, 1977.

LÓPEZ, Andrea, et al. Interdisciplinary mixed methods research with structurally vulnerable populations: case studies of injection drug users in San Francisco. **International Journal of Drug Policy**, London, v. 24, n. 2, p. 101-109, 2013.

MILES, Matthew; HUBERMAN, Michael. Data management and analysis methods. In: DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvona (Ed.). **Handbook of qualitative research**. London: Sage, 1994. p. 429-444.

MORAL, Cristina. Criterios de calidad de la investigación cualitativa. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 24, n. 1, p. 147-166, 2006.

MORSE, Janice. Insight, inference, evidence, and verification: creating a legitimate discipline. **International Journal of Qualitative Methods**, Edmonton, v. 5, n. 1, p. 1-7, 2006. Disponible en: <http://www.ualberta.ca/~iiqm/backissues/5_1/html/morse.htm>. Acceso en: 11 jun. 2010.

NEWMAN, Isadore et al. Content validity using a mixed methods approach: its application and development through the use of a table of specifications methodology. **Journal of Mixed Methods Research**, Ann Arbor, v. 7, n. 3, p. 243-260, 2013.

OELINIK, Anton. On content analysis of images of mass protests: a case of data triangulation. **Quality & Quantity**, Amsterdam, v. 49, n. 5, p. 2203-2220, 2015.

OKOE, Abednego Feehi; BOATENG, Henry. Two-way communication on bank websites in Ghana: a data triangulation approach. **Information Development**, New York, v. 32, n. 5, p. 1471-1484, 2016.

PEREIRO, María Delia. **Daño ambiental en el medio ambiente urbano: un nuevo fenómeno económico en el siglo XXI**. Buenos Aires: Fondo Editorial de Derecho y Economía, 2001.

RAE. Real Academia de la Lengua Española. **Diccionario de la Lengua Española**. Madrid: Espasa Calpe, 2002.

REBORATTI, Carlos. **Ambiente y sociedad: conceptos y relaciones**. Buenos Aires: Ariel, 2000.

RICHARDSON, Laurel. **Fields of play: constructing an academic life**. New Brunswick: Rutgers University Press, 1997.

RODRÍGUEZ, Gregorio et al. **Metodología de la investigación cualitativa**. Archidona: Aljibe, 1999.

RODRÍGUEZ-SABIOTE, Clemente et al. La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. **Revista de Investigación y Evaluación Educativa**, Valencia, v. 12, n. 2, p. 1-18, 2006.

RODRÍGUEZ-SABIOTE, Clemente; GUTIÉRREZ-PÉREZ, José. Un modelo de validación de estudios empíricos en investigación educativa mediante procedimientos de triangulación: aplicación a un estudio de caso sobre disfunciones y desajustes asociados a la reforma de un plan de estudios universitario. **Revista Portuguesa de Pedagogía**, Coimbra, n. 39, p. 135-157, 2005.

RODRÍGUEZ-SABIOTE, Clemente; LORENZO-QUILES, Oswaldo. Teoría y práctica del análisis de datos cualitativos: proceso general y criterios de calidad. **Sociotam**, Ciudad Victoria, v. 15, n. 2, p. 133-154, 2005.

RUIZ OLABUÉNAGA, José Ignacio. **Teoría y Práctica de la Investigación cualitativa**. Bilbao: Universidad de Deusto, 2012.

SALDAÑA, Johnny. **The coding manual for qualitative researchers**. Thousand Oaks: Sage, 2013.

SANDÍN, Mari Paz. El rigor científico en la investigación cualitativa. **Revista de Investigación Educativa**, Murcia, v. 18, n. 1, p. 223-242, 2000.

SCHRAELI, Marianne et al. Interprofessional collaboration from nurses and physicians: a triangulation of quantitative and qualitative data. **Pflege**, Göttingen, v. 30, n. 2, p. 53-63, 2017.

STUTZ, Ulrike. Art and science: an empirically grounded construction of types through interdisciplinary data triangulation of pictures and texts in an ethnomethodological research in early childhood art education. **International Journal of Qualitative Methods**, Edmonton, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2016.

TEIXEIRA, Juliana Cristina et al. Triangulation method in administration studies: generating conversations between paradigms or mere “convergent” validations? **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 1, p. 191-220, 2012.

TÓJAR, Juan Carlos. **Investigación cualitativa: comprender y actuar**. Madrid: La Muralla, 2006.

TORRANCE, Harry. Triangulation, respondent validation, and democratic participation in mixed methods research. **Journal of Mixed Methods Research**, Ann Arbor, v. 6, n. 2, p. 111-123, 2012.

VAN DRIE, Jannet; DEKKER, Rikje. Theoretical triangulation as an approach for revealing the complexity of a classroom discussion. **British Educational Research Journal**, London, v. 39, n. 2, p. 338-360, 2013.

YEASMIN, Sabina; FERDOUSOUR, Khan Rahman. Triangulation research method as the tool of social science research. **BUP Journal**, Bristol, v. 1, n. 1, p. 154-163, 2012.

Recibido en: 02.11.2017
Revisiones en: 06.02.2018
Aprobado en: 14.03.2018

Clemente Rodríguez-Sabiote es doctor en Pedagogía por la Universidad de Granada. Profesor titular del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Granada. Facultad de Ciencias de la Educación.