



Ciencias Holguín

E-ISSN: 1027-2127

revista@ciget.holguin.inf.cu

Centro de Información y Gestión Tecnológica
de Santiago de Cuba
Cuba

Barberán-Feria, Salvador Bacilio; Cueva-Rodríguez, Luis; Diéguez-Torres, Vivian
La operacionalización de los valores profesionales a través de la lógica difusa
Ciencias Holguín, vol. XVIII, núm. 1, enero-marzo, 2012, pp. 1-11
Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba
Holguín, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181522730010>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

La operacionalización de los valores profesionales a través de la lógica difusa / The operationalization of professional values through diffuse logic

Salvador Bacilio Barberán-Feria; Dr. Luis Cuevas-Rodríguez; Vivian Diéguez-Torres

PAÍS: Cuba

RESUMEN

En la presente investigación se argumentó la aplicación de la Lógica Difusa para la operacionalización de los valores a partir de la técnica del criterio de expertos para validar los indicadores de modos de actuación más probables que deben caracterizar a los valores profesionales declarados en los documentos normativos de la carrera de Ingeniería Informática. El tema se abordó como parte de la tesis doctoral de este autor, y se fundamentó por qué la solución a la constatación de los valores profesionales y al comportamiento ético, tiene como alternativa el campo de la Lógica Difusa; para ello se ejemplificó a través de la operacionalización de las reglas difusas formuladas para el valor Dignidad a partir de los indicadores de modos de actuación para cada valor profesional.

ABSTRACT

In the present investigation it is argued the application of the Diffuse Logic for the operationalization of the values, departing from the technique of the approach of experts to validate the indicators in more probable performance ways that should be characterized to the professional values declared in the normative documents of the career of Computer Engineering. The topic was approached like part of this author's doctoral thesis, and it was based on the solution of the verification of the professional values and the ethical behavior, as alternative the field of the Diffuse Logic; for it was exemplified through the operationalization of the diffuse rules formulated for the Dignity value starting from the indicators in performance ways for each professional value.

KEY WORDS

DIFFUSE LOGIC; RULES OF DIFFUSE; OPERATIONALIZATION

OF VALUES, LINGUISTIC LABELS;
PALABRAS CLAVES: LÓGICA EVALUATION OF THE
DIFUSA; REGLAS DIFUSAS; EDUCATIONAL WORK.
OPERACIONALIZACIÓN DE
VALORES; ETIQUETAS
LINGÜÍSTICAS; EVALUACIÓN DE
LA LABOR EDUCATIVA.

INTRODUCCIÓN

En el proceso docente educativo, resulta difícil establecer indicadores que permitan designar el nivel de educación alcanzado por los educandos y aún más cuando se trata de llegar a la certeza de que ha aprendido un concepto, una ley, un principio o valor,¹ aunque el docente haya realizado la adecuada autopreparación para desarrollar una determinada forma de organización de la docencia, pues el carácter subjetivo de dicho proceso lo hace muy complejo. Podemos aseverar que solo a través de la conducta del estudiante en condiciones de libertad es que se puede corroborar la asunción del contenido en cuestión, así como de su comportamiento general y ético en particular. El aspecto ético radica en las relaciones del hombre con el mundo y de estos entre sí, evidenciado cuando el estudiante es capaz de tomar decisiones responsables en condiciones de libertad.

Todo comportamiento del ser humano es siempre significativo, tiene un sentido, se trate de comportamientos normales o anormales, conscientes o inconscientes, ya que como subjetivación de un proceso lleva implícito la valoración del sujeto y su relación con el mundo objetivo.

Hay muchos elementos que influyen el comportamiento de las personas, entre ellos tenemos las emociones (impulsos y manifestaciones de excitación ante ciertos acontecimientos que nos conducen a actuar), las motivaciones (voluntad de buscar algo que se percibe como imprescindible para satisfacer una necesidad o un deseo) y las actitudes (predisposición aprendida, ya sea negativa o positiva, hacia algo; es el caso de los estereotipos o imágenes

¹ S. I. Ganelin. *Asimilación consciente en la Escuela*, p. 106.

previas que tiene la mente humana y que se aceptan por inercia, sin contrastarlas y sin someterlas al análisis de la razón.

Cuando la personalidad, haciendo uso de la razón, domina las emociones, motivaciones y actitudes al tomar una decisión y logra actuar sin esas condicionantes, solo la información recibida y conscientemente admitida puede modificar los criterios de decisión. El pensamiento se encuentra entonces frente a otros problemas: la información siempre es incompleta dado su ingente volumen, puede estar sesgada intencionalmente (es decir, manipulada por terceros que defienden determinados intereses) y puede ser incomprensible, ya que no todas las personas son capaces de asimilar el mismo tipo de información.²

En el caso particular del comportamiento ante las técnicas informáticas como forma especial de la tecnología especial se plantean, en consecuencia, cuestiones y consideraciones éticas y jurídicas específicas. La actuación ética es relevante porque, una vez admitida, la información digital debe ser utilizada cuidadosamente, ya que se torna imposible controlar el flujo de la misma y, es necesario que este profesional tenga una preparación teórica básica que lo capacite para valorar eficientemente la información que recibe en correspondencia con las exigencias sociales.

Así, una adecuada cultura de la profesión, como una de las vertientes de la ética profesional, en principio rama de una disciplina filosófica que trata de las obligaciones y normas del comportamiento del hombre no codificadas, contribuirá a un correcto ejercicio de la profesión.

La otra vertiente de la ética profesional es la educación en valores profesionales. A través de las consultas realizadas en artículos de revistas especializadas, tesis de maestrías y de doctorados, se han declarado diversas formas de operacionalización de los valores, la mayoría de ellos parten del uso del criterio de expertos como forma de validar los resultados de la labor educativa.

En este trabajo se enfoque del problema desde la óptica de la lógica difusa, que se convierte en una de las dimensiones para evaluar la naturaleza subjetiva de los valores a través de la aplicación de las reglas difusas.

² Ídem.

¿Cuáles son las posibilidades que la lógica difusa o multivaluada brinda en este caso?

- puede usarse para explicar el mundo en que vivimos, puesto que puede reproducir el razonamiento y sacar conclusiones a partir de hechos observados e, incluso, comprende y funciona con nuestras expresiones cotidianas, del tipo "demuestra mucho humanismo", "su dignidad es muy alta", "es poco responsable", entre otros,
- no resuelve problemas nuevos, sino que utiliza nuevos métodos para resolver los problemas de siempre,
- los conceptos matemáticos dentro del razonamiento difuso son muy simples,
- es flexible: transforma un Sistema de Inferencia Difusa añadiendo o eliminando reglas sin tener que empezar desde cero,
- admite datos imprecisos (no estudia la incertidumbre): maneja elementos de un conjunto difuso, es decir, valores de una función de pertenencia, que es un concepto esencial. Por ejemplo, en lugar de utilizar el dato "Mide 180 *cm*", opera con "Es alto con una precisión de 0.8",
- puede mezclarse con otras técnicas clásicas de control,
- se construye sobre la experiencia de los expertos: confía en la experiencia de quien ya conoce el sistema.

Uno de los momentos más importantes de la esta investigación ha sido el uso de la técnica del criterio de expertos para validar los indicadores de modos de actuación más probables que deben caracterizar a los valores profesionales declarados en los documentos normativos de la carrera de Ingeniería Informática, como fuente de la función de pertenencia de los conjuntos difusos, y posteriormente, en el colectivo de año, se elaboraron las reglas difusas correspondientes a cada valor a partir de estos indicadores. Este procedimiento puede valorarse como la solución más adecuada al problema de operacionalizar el proceso de educación en valores, debido a que el estudio más apropiado de un fenómeno o proceso se logra, generalmente, cuando el mismo es analizado a partir de su propia naturaleza. Así, por ejemplo, la Física Cuántica es imposible explicarla y entenderla fuera de las leyes del micromundo, entonces las leyes de

los fenómenos de naturaleza difusa deben ser explicadas a través de las reglas difusas.

MATERIALES Y MÉTODOS

La intervención educativa realizada con los estudiantes de segundo año de la carrera de Ingeniería Informática a través de la asignatura Física utilizó un potencial de estudio que representó el 50 % de la matrícula del año.

Para verificar la efectividad de la intervención se realizó una cuidadosa revisión de documentos del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Informática, de la educación en valores y los procedimientos para evaluar los resultados de este proceso.

El método hermenéutico permitió constatar los estudios relacionados con la interpretación del comportamiento humano, especialmente en la adolescencia; buscar los indicios de la subjetividad humana en el plano externo para dar una explicación lo más cercana posible de los comportamientos resultantes.

El criterio de expertos aplicado proporcionó la construcción de los indicadores de modos de actuación por valores y facilitó la búsqueda de consenso para así iniciar el proceso de operacionalización de los valores. Este proceso consiste, en general, en que “a partir de un conjunto de reglas que permiten, partiendo de una o varias cantidades o expresiones llamadas datos, obtener otras cantidades o expresiones llamadas resultados”.³

RESULTADOS DEL TRABAJO

Una de las fuentes para obtener las funciones de pertenencia de los conjuntos difusos es el método de criterio de expertos. Se seleccionó un conjunto de expertos para validar los indicadores de modos de actuación más probables que caracterizan a los valores profesionales del ingeniero informático, a partir de los señalados en el plan de estudios.

Para la realización del criterio de expertos se seleccionaron 38 especialistas, de ellos aceptaron 32. Esta población de expertos está conformada por: 22 doctores, de ellos 1 en Física, 2 en Filosofía, 16 en Ciencias Pedagógicas y 3 en Ciencias Técnicas; 10 tienen el título académico de máster, de ellos 4 en Ciencias

Sociales y Axiología, 4 en Ciencias Pedagógicas y 2 en Informática; 10 profesores son auxiliares y 22 titulares. La experiencia pedagógica como promedio de trabajo en la educación superior es de 25 años.

La encuesta correspondiente a la primera ronda para la determinación del coeficiente de competencia arrojó que los 32 especialistas se autovaloran como expertos en la temática que será sometida a su juicio crítico, por obtener cada uno de ellos un coeficiente de competencia superior a 0,8. Posteriormente se aplicó la segunda ronda dirigida a conocer el criterio que tienen sobre los posibles modos de actuación por valores que deben caracterizar a los estudiantes de Ingeniería Informática, declarados por la comisión nacional de esta carrera. La tabulación de este resultado se circuló como criterio final sobre los posibles indicadores de modos de actuación por valores que deben asumir los estudiantes de la mencionada especialidad. Esos indicadores constituyen la base para la formulación de las reglas difusas.

Las reglas difusas se concretan y formulan en el colectivo de año y tienen una base en los indicadores de modos de actuación por valor y los criterios derivados de la observación participante de los docentes. Las mismas permiten evaluar los resultados en la formación ética de los estudiantes, a partir de la valoración de cada uno de los valores profesionales correspondientes al ingeniero informático, llevados como resumen, a una aplicación informática sencilla.

A continuación se ejemplifican las reglas difusas formuladas para el valor dignidad (conjunto difuso), que se puede definir como *la significación socialmente positiva del respeto a sí mismo y a los demás como seres humanos, muy vinculado directamente a la autoestima y a la comprensión del honor. La dignidad se conforma en el curso de las relaciones humanas y existe de forma histórica concreta. Este valor no puede concebirse al margen del respeto que profesa cada ser humano a sus semejantes.*

Para ello se parte de los indicadores de modos de actuación para este valor profesional, los que constituyen la función de pertenencia de la variable lingüística. La función de pertenencia es un concepto esencial dentro de lógica difusa, uno de los principales conceptos de esta rama de la Matemática, pues constituye la base para evaluar determinados procesos o fenómenos cuyo éxito estriba en encontrar la misma para poder evaluar objetivamente el conjunto difuso en cuestión. Esta función toma valores comprendidos en el intervalo $[0; 1]$.

El valor cero corresponde a la no pertenencia del elemento al conjunto difuso en cuestión, el valor uno corresponde a la pertenencia total, de modo que los valores comprendidos entre estos extremos nos dan un cierto grado de pertenencia de los elementos al conjunto de definición en cuestión.

Los elementos que forman este conjunto se denominan variables lingüísticas, que son aquellas cuyos valores son palabras o sentencias, no números.

Los indicadores de modos de actuación de los estudiantes (variables lingüísticas) para este valor, se han deducido de la consulta a expertos, y se explican *ut infra*.

Estas variables lingüísticas, a través de las etiquetas lingüísticas, ayudan a caracterizar fenómenos que están incorrectamente definidos, son complejos de definir o ambas cosas. Se usan para trasladar conceptos o descripciones lingüísticas a descripciones numéricas, que pueden ser tratadas automáticamente: relacionan o traducen el proceso simbólico a proceso numérico.

Luego se procede en el colectivo de año de la carrera a formular las reglas difusas. Se establecen las etiquetas lingüísticas correspondientes a cada variable lingüística en cuestión. Se llaman etiquetas lingüísticas a las categorías de estas variables lingüísticas, definidas como conjuntos difusos sobre cierto dominio subyacente.

Para formular una determinada etiqueta hay que realizar una inferencia nombrada inferencia difusa. Las inferencias difusas se formulan a través de reglas difusas y así se denomina al conjunto de proposiciones **IF-THEN**,⁴ que modela el problema que se quiere resolver. Una regla difusa se basa en reglas heurísticas de la forma **IF** (si) antecedente **THEN** (entonces) consecuente, donde el antecedente y el consecuente son también conjuntos difusos.

Las reglas difusas son las que facilitan el proceso de operacionalización de los valores a través de aplicaciones informáticas, como es el Sistema Mandani para este caso. Además, los sistemas Mandani, Sugeno y otros, son sistemas diseñados para procesar información de naturaleza difusa.

Bases de las reglas difusas.

I. Objetivo: Evaluar el valor profesional **dignidad**.

⁴ La terminología en idioma inglés obedece a una norma internacional al respecto. N. A.

II. Base de datos (indicadores de modos de actuación):

1. rechazar toda manipulación, de modo que no inste a usar una computadora para dañar a otros, ni a interferir en el trabajo ajeno
2. respetar a su semejante por el solo hecho de ser portador de la condición humana y, por tanto, dotado de identidad e individualidad
3. respetar la capacidad propia del ser humano de elegir
4. valorar las consecuencias sociales de cualquier código que desarrolle, de modo que no se dañen los otros y se procure siempre el bienestar de los demás
5. favorecer que las acciones que se realicen en pos del bien de los otros se concreten en los marcos del respeto hacia los mismos
6. ser probo, de modo que todas las decisiones que se tomen con respecto a otros conlleven el respeto que uno desee para sí
7. tratar a cada uno de igual forma en circunstancias similares
8. decidir la actuación que produzca el mayor beneficio para la sociedad, para el mayor número de personas posibles
9. respetar las raíces culturales de los seres humanos, cualquiera sea su filiación.

III. Variable lingüística: Dignidad

IV. Variable de entrada: Etiquetas lingüísticas

V. Variable de salida: Etiquetas lingüísticas

VI. Clasificación de las etiquetas lingüísticas que se proponen = {muy digno (a), bastante digno(a), digno(a), casi digno(a), poco digno(a)}

VII. Variable de control: Indicadores del valor = {muy alta correspondencia con los indicadores del valor, bastante correspondencia, correspondencia, casi correspondencia, poca correspondencia}

VIII. Propuesta para la base de reglas:

R 1: **If** existe **muy** alta correspondencia de la conducta del alumno (a) con los indicadores del valor; **then** el (la) alumno (a) es **muy** digno (a).

R 2: **If** existe **bastante** correspondencia con los indicadores del valor; **then** el (la) alumno (a) es **bastante** digno (a).

R 3: **If** existe **correspondencia** con los indicadores del valor; **then** el (la) alumno es **digno**.

R 4: **If** existe **alguna** correspondencia con los indicadores del valor; **then** el alumno (a) es **casi digno (a)**.

R 5: **If** existe **poca** correspondencia con los indicadores del valor; **then** el (la) alumno (a) es poco digno.

Los autores consideran que la utilización de las reglas individuales para el funcionamiento del mecanismo o motor de inferencia simplifica la operacionalización de los valores, que llevados a la aplicación informática ya referida dará el resultado que se necesita.

Se ejemplificó con el valor dignidad porque es un valor universal, es el valor rector en el sistema educativo cubano, valor integrador, pues indica la capacidad que tienen las personas para captar el momento posible de convertir sus criterios personales en realidades sociales, de modo que al evaluarlo se está valorando, indirectamente, el grado de cumplimiento del resto de los valores profesionales y, además, la ética profesional.

CONCLUSIONES

La posibilidad de operacionalizar la formación de los valores profesionales a través de la aplicación de las reglas de la lógica difusa constituye una proposición emanada de las investigaciones científico-pedagógicas desarrolladas en el departamento de Física-Química de la Universidad de Holguín. En este trabajo se corrobora la importancia del colectivo de año para la formación consciente de los valores en los estudiantes, por lo que se recomienda continuar las investigaciones en este campo para evaluar con mayor precisión de la labor educativa, debido a la connotación difusa que le concede el carácter subjetivo que caracteriza el proceso pedagógico en general.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jager, René. Fuzzy Logic in Control. Ámsterdam: Collage van Devanen aangewezen, 1995. 313 pp.
2. Batista, A. Propuestas pedagógicas para el trabajo con los valores dignidad e identidad nacional. Holguín; ISP, 2001. 125 p. (Tesis de Maestría, Ciencias de la Educación).
3. Castro, F. Ciencia Tecnología Y Sociedad. La Habana: Editorial Científico Técnica, 2004. 141 pp.
4. Castellanos, A. El enfoque histórico cultural; su implicación para el aprendizaje grupal. Revista Cubana de Educación Superior (La Habana) 22(3): pp. 79 – 91, 2002.
5. Ganelin S. I. Asimilación consciente en la Escuela. México: Editorial Grijalbo, 1975. 206 pp.
6. Ballester, L. Lógica difusa: una nueva epistemología para las Ciencias de la educación / L. Ballester, A. Coloón [documento en línea] http://www.imse.cnm.es/Xfuzzy/Xfuzzy_3.0 [consultado: 16 may. 2011].
7. Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.
8. Núñez, Jover. La Ciencia y la tecnología como procesos sociales. La Habana: Editorial Félix Varela, 2007. 245 pp.

Síntesis curricular de los autores

Salvador Bacilio Barberán-Feria (1953). Profesor Auxiliar. Departamento de Física-Química-Electrónica. Facultad de Ingeniería. Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Cuba. Aspirante a Doctor en Ciencias Pedagógicas. Profesor de Secundaria Básica (1974). Profesor de Nivel Superior de Física (1979). Idioma Inglés como segunda lengua (1988). Diplomado en Ciencias de la Educación (1996). Diplomado en Ingeniería Mecánica (1999). E-mail: sbarberan@facing.uho.edu.cu

Luis Cueva-Rodríguez (1972). Doctor en Informática por la Universidad de Granada, España, Profesor Auxiliar de la Facultad de Informática- Matemática de la UHo y Jefe de la Carrera de Ingeniería Informática. Investigador en el área de bases de datos difusas, soft computing e inteligencia artificial. Ha publicado sus resultados investigativos en revistas de la Web de la Ciencia y ha participado en numerosos eventos y congresos. E-mail: lcuevas@facinf.uho.edu.cu

Vivian Diéguez-Torres (1955). Prof. Auxiliar del Centro de Estudios sobre Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya. Holguín. Cuba.
Cuenta con publicaciones en revistas y libros especializados en Cuba, España, Colombia y Ecuador sobre cultura y comunicación, audiovisual holguinero e identidad cultural. Ha participado en eventos como Memoria Nuestra, Universidad 2010, Conferencia Científica de la UHo, Congreso Internacional de Extensión Universitaria y Congreso Internacional de la Enseñanza de la Física. Ha obtenido reconocimientos y premios en varios eventos teóricos y de realización audiovisual a nivel provincial y nacional. E-mail: vdieguez@ict.uho.edu.cu

Fecha de Recepción: 15 de septiembre 2010

Fecha de Aprobación: 27 de diciembre 2011

Fecha de Publicación: 11 de enero 2012