

Colaboración basada en estilos de aprendizaje¹

Collaboration based on learning styles

J. B. Vásquez, A. Sucerquia y J. I. Rios

Recibido Mayo 1 de 2013 – Aceptado Junio 6 de 2014

Resumen - Este documento propone un algoritmo de agrupación de estudiantes basado en el inventario de estilos de aprendizaje de Felder y Soloman, el cual permite identificar aquellos que tienen estilos de aprendizaje similares, brindando así una herramienta útil para ayudar a los docentes en la conformación de grupos para actividades de aprendizaje colaborativas.

Palabras Clave - estilos de aprendizaje, colaboración, construcción colaborativa del conocimiento, distancia Euclidiana.

Abstract - This paper proposes a clustering algorithm based on the students' learning styles inventory proposed by Felder and Soloman. This algorithm allows us to identify students who have similar learning styles, providing a useful tool to help teachers in the conformation of groups for collaborative learning activities.

Key Words - learning styles, collaboration, collaborative knowledge construction, Euclidean distance.

I. INTRODUCCIÓN

Este artículo propone un algoritmo para la agrupación de estilos de aprendizaje basado en el modelo de Felder y Soloman. Inicia con la definición de estilos de aprendizaje, luego presenta la historia de los inventarios de estilos de aprendizaje, para luego profundizar en el modelo de Felder y Soloman, finalizando con la explicación del

algoritmo de agrupación de estilos de aprendizaje similares con base en la distancia euclidiana.

II. DEFINICIÓN DE ESTILOS DE APRENDIZAJE

De acuerdo con la Conselleria d'empresa Universitat I Ciències, estilo de aprendizaje es el conjunto de características psicológicas, rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que suelen expresarse conjuntamente cuando una persona debe enfrentar una situación de aprendizaje. Los rasgos cognitivos tienen que ver con la forma en que los estudiantes estructuran los contenidos, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación (visual, auditivo, kinestésico), etc. Los rasgos afectivos se vinculan con las motivaciones y expectativas que influyen en el aprendizaje, mientras que los rasgos fisiológicos están relacionados con el biotipo y el biorritmo del estudiante.

Cada persona tiene un estilo de aprendizaje específico, que puede cambiar a lo largo de su vida, no hay estilos de aprendizaje buenos o malos, simplemente diferentes formas de aprender.

III. HISTORIA DE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE

Al principio, la investigación sobre estilos de aprendizaje se centró en la relación entre la memoria y los métodos orales o visuales. En 1904, Alfred Binet, un psicólogo francés, desarrolló el primer examen de inteligencia, que generó interés en las diferencias individuales. El estudio de los estilos de aprendizaje fue el siguiente paso: en 1907, la doctora María Montessori, que inventó el método de educación Montessori, comenzó a utilizar materiales para mejorar los estilos de aprendizaje de los estudiantes. La doctora Montessori creía que un alumno no demuestra su comprensión sobre un tema a través de una prueba de opciones múltiples, sino a través de sus acciones.

Período 1.950 a 1.970

El estudio de los estilos de aprendizaje entró en decadencia

¹ Producto derivado del proyecto de Investigación "Metodología de diseño de sistemas adaptativos para la enseñanza de una segunda lengua con atributos de usabilidad y accesibilidad", apoyado por Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica de Pereira a través del Grupo de Investigación ADA.

J. I. Rios es Profesor Titular del Programa Ing. Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira. Correo: jirios@utp.edu.co

J. B. Vásquez y A. Sucerquia son colaboradores de la Universidad Tecnológica de Pereira, La Julita Pereira.

aproximadamente 50 años antes de que resurgiera en la década del cincuenta. La decadencia tuvo que ver con que hubo un incremento en la importancia que se le daba al coeficiente intelectual CI y a los logros académicos. En 1956, Benjamín Bloom desarrolló un sistema conocido como la taxonomía de Bloom, que fue otro paso hacia adelante en cuanto a la definición de los diferentes estilos de aprendizaje. Isabel Myers y Katherine Briggs desarrollaron el indicador Myers-Briggs (MBTI, por sus siglas en inglés). Se siguió avanzando cuando se introdujo el modelo de aprendizaje de Dunn y Dunn en 1976, que generó instrumentos diagnósticos para las evaluaciones.

Período de 1.980 hasta nuestros días:

A partir de la década del ochenta hasta el día de hoy, se desarrollaron varios métodos de aprendizaje con base en descubrimientos previos. En 1984, David Kolb publicó su modelo de estilo de aprendizaje, donde determinó que estos están muy relacionados con las habilidades cognitivas. En la década del noventa, se enfatizó en que los maestros se enfocaran en los distintos tipos de aprendizaje en el salón, ajustando el programa de estudios para incorporar cada estilo, de modo que todos ellos tuvieran la oportunidad de aprender [12].

En la tabla 1 se presentan diferentes inventarios de estilos de aprendizaje.

TABLA I. INVENTARIOS DE ESTILOS DE APRENDIZAJE. FUENTE: LOS AUTORES.

Año	Autor	Descripción
1976	David Kolb	Inventario de Estilos de Aprendizaje Está compuesto por doce series de palabras que es preciso ordenar por preferencia [10]. Los estilos de aprendizaje son: <ul style="list-style-type: none"> • Convergente. • Divergente. • Asimilador. • Acomodador.
1978	Rita Dunn y KennetDunn	Inventario de Estilos de Aprendizaje [9] Consta de 100 preguntas que evalúan 21 variables clasificadas en cinco grupos: <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente inmediato. • Propia emotividad. • Necesidades sociológicas. • Necesidades físicas. • Necesidades psicológicas.

1987	Bernice McCarthy - 4MAT System	Medidor de Tipos de Aprendizaje [11] Está compuesto por 26 puntos que miden las preferencias individuales y permiten entre distinguir cuatro estilos de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Imaginativos. • Analíticos. • Sentido común. • Dinámicos.
1988	Peter Honey y Alan Mumford	Cuestionario de Estilos de Aprendizaje [8] Tiene cuatro estilos, que a su vez responden a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> • Activo. • Reflexivo. • Teórico. • Pragmático.
1996	Richard M Felder y Bárbara A. Soloman	Inventario de Estilos de Aprendizaje [6] Está diseñado con 44 preguntas que evalúan 4 dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento: Activo/ Reflexivo. • Percepción: Sensorial/ intuitiva. • Entrada: Visual/Verbal. • Comprensión: Secuencial/Global.
1999	Catherine Jester	Encuesta sobre Estilos de Aprendizaje para la Universidad Tiene 32 ítems basados en cuatro categorías: visual/verbal; visual no-verbal; táctil/Kinestésico; y auditora/verbal.
2001	Neil D. Fleming - VARK	Prueba de modalidades sensoriales [5] Incluye 13 preguntas de selección múltiple, y se basa en las siguientes modalidades sensoriales: Visual, Auditiva, Read/write (Lectora/ escritora) y Kinestésica,
2003	S. Whiteley y K. Whiteley	Inventario de Estilos de Aprendizaje del proyecto Memletics [11] Está compuesto por 70 preguntas, que corresponden a 7 diferentes estilos de aprendizaje: Visual, auditivo, verbal, físico, lógico, social y solitario.

III. INVENTARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE FELDER Y SOLOMAN

El instrumento de medición de estilos de Aprendizaje (Index of Learning Styles ILS) de Felder-Soloman [6], consta de 44 ítems con dos alternativas cada uno, y clasifica a los estudiantes en cuatro dimensiones, inicialmente fue concebido para ser utilizado con estudiantes del área de ingeniería y ciencias.

Según Felder y Silverman [7] el aprendizaje puede ser visto como una estructura educacional compuesta por dos pasos:

- La recepción: información externa (observable a través de sentidos) e información interna (adquirida introspectivamente) que se convierte en válida para el estudiante, quien selecciona el material que procesará e ignorará el resto.
- El procesamiento de información: simple memorización, razonamiento inductivo o deductivo, reflexión o acción, introspección o interacción con otros.

En el modelo de Felder-Soloman, se definen cuatro dimensiones relativas a cómo las personas procesan la información de modo que cada dimensión tiene dos posibles valores:

- Procesamiento: activo/reflexivo
- Percepción: sensorial/intuitiva
- Entrada: visual/verbal
- Comprensión: secuencial/global

El estilo de aprendizaje activo, incluye a las personas que prefieren aprender a través de la experiencia y con otras; el estilo reflexivo incluye a aquellas que prefieren pensar e interiorizar los temas y trabajar de manera individual.

Los estudiantes sensitivos son concretos, prácticos, orientados a hechos y procedimientos; por el contrario los estudiantes intuitivos son más conceptuales, innovadores y orientados hacia las teorías y significados

La categoría de estilo visual incluye a aquellos estudiantes que prefieren representaciones visuales del material de estudio, como imágenes, dibujos, esquemas y diagramas.

Los estudiantes clasificados como verbales prefieren las explicaciones escritas u orales sobre un tema.

Finalmente, los secuenciales corresponden a estudiantes que prefieren un orden lineal, siguiendo cada etapa; los globales tienen una visión holística y tienen una concepción sistémica [1].

Para cada dimensión existe una preferencia que puede ser: neutra, moderada o fuerte por un estilo u otro. Cuando una preferencia por un estilo es fuerte, el proceso de aprendizaje puede mejorar en efectividad con una instrucción adaptada a este estilo de aprendizaje.

Las 44 preguntas del test de felder-soloman están divididas en 11 para cada dimensión. Las respuestas de cada pregunta pueden ser "a" o "b". Para obtener la clasificación se deben sumar las respuestas de cada dimensión y de cada letra, luego calcular el valor absoluto de la diferencia entre la suma de "a" y la suma de "b", el número mayor entre la suma de "a" y la suma de "b" da el estilo de aprendizaje; la diferencia da la calificación, y la preferencia la da el rango de la calificación: entre 1 y 3 es neutral, entre 5 y 7 es moderada y entre 9 y 11 es fuerte.

Preferencia	Fuerte A		Moderada A		Neutral			Moderada B		Fuerte B		
	-11	-9	-7	-5	-3	-1	1	3	5	7	9	11
Calificación												
Procesamiento	Activo											Reflexivo
Percepción	Sensorial											Intuitiva
Entrada	Visual											Verbal
Comprensión	Secuencial											Global

Figura 1. Estilo, calificación y preferencias del Modelo de Felder-Soloman Fuente: los autores.

En la figura 1 se muestra la clasificación de los estilos de aprendizaje, la escala de calificación de -11 a 11 con números impares y las 5 posibles preferencias.

De esta forma los posibles estilos de aprendizaje se pueden calcular con la siguiente fórmula:

Sea D las dimensiones del test de Felder y Soloman.

$$D = \{\text{Procesamiento, Percepción, Entrada, Comprensión}\}$$

$$|D| = 4$$

Sea P las posibles preferencias de cada dimensión del test de Felder y Soloman.

$$P = \{\text{FuertehaciaelestiloA, ModeradahaciaelestiloA, Neutral, ModeradahaciaelestiloB, FuertehaciaelestiloB}\}$$

$$|P| = 5$$

Como cada dimensión puede tener una de las 5 preferencias, la combinatoria se calcula:

$$|P|^{|D|} \quad (1)$$

Aplicando la fórmula 1 se tiene:

$$5^4 = 625$$

Una persona puede tener uno de 625 posibles estilos de aprendizaje en el modelo de Felder y Soloman. Es importante aclarar que no hay estilos de aprendizaje buenos o malos, simplemente se tienen preferencias que pueden cambiar con el tiempo, los aprendizajes y la experiencia.

IV. ACTIVIDADES GRUPALES

La construcción colaborativa del conocimiento se da a través de las actividades grupales, en las cuales los integrantes aportan sus puntos de vista mediante debates, diálogos o discusiones constructivas para llegar a consensos.

Se espera que al agrupar a los estudiantes que tengan estilos de aprendizaje similares, se genere un mejor trabajo en equipo.

Como se mostró anteriormente, una persona puede tener uno de 625 posibles estilos de aprendizaje, lo que dificulta su agrupación, por esto es conveniente simplificar la clasificación de los estilos de aprendizaje para obtener 16 posibles estilos; esta simplificación se logra eliminando las preferencias: fuerte, moderada y neutra, dejando solo las preferencias por el estilo A o por el estilo B de cada dimensión, y asignando los valores: -1 para el estilo A y 1 para el estilo B.

Los estilos de aprendizaje de Felder y Soloman se pueden escribir como vectores de 4 dimensiones de la siguiente forma, sean:

$$\begin{aligned} v_1 &= (a_1, b_1, c_1, d_1) \\ v_2 &= (a_2, b_2, c_2, d_2) \end{aligned}$$

Vectores de estilos de aprendizaje donde:

TABLA II. COMPONENTES DE LOS VECTORES. FUENTE: LOS AUTORES.

a_1 y a_2	Son las calificaciones de la dimensión procesamiento
b_1 y b_2	Son las calificaciones de la dimensión percepción.
c_1 y c_2	Son las calificaciones de la dimensión Entrada.
d_1 y d_2	Son las calificaciones de la dimensión comprensión.

Las anteriores calificaciones pueden tomar valores de -1 y 1.

Para calcular la distancia euclidiana entre los vectores se tiene la ecuación 2:

$$d(v_1, v_2) = \sqrt{(a_2 - a_1)^2 + (b_2 - b_1)^2 + (c_2 - c_1)^2 + (d_2 - d_1)^2} \quad (2)$$

Como ejemplo se presentan los siguientes vectores de estilo de aprendizaje:

$$v_1 = (-1, -1, 1, 1)$$

$$v_2 = (1, 1, -1, -1)$$

Aplicando la ecuación 2 con los vectores v_1 y v_2 se tiene:

$$d(v_1, v_2) = \sqrt{(-1+1)^2 + (-1+1)^2 + (1+1)^2 + (1+1)^2} = 2.82$$

Conociendo la notación vectorial de los estilos de aprendizaje y la ecuación de distancia euclidiana, los

estudiantes se pueden agrupar por estilos de aprendizaje similares con el siguiente algoritmo:

1. Ordenar los diferentes estilos de aprendizaje de mayor a menor según la cantidad de estudiantes que pertenecen a cada estilo.
2. Calcular la matriz de distancias euclidianas entre los diferentes vectores de estilo de aprendizaje del curso.
3. Por cada fila de la matriz, seleccionar la menor distancia y asignar como pareja del grupo, el estilo de aprendizaje correspondiente a la columna y marcar la fila correspondiente a la misma columna como ya asignada.
4. Si la menor distancia ya fue asignada, se escoge la siguiente, hasta recorrer todas las filas.

Al final del algoritmo se tendrá un número de grupos igual a la mitad de estilos de aprendizaje del curso, los cuales estarán ordenados por la cantidad de estudiantes de mayor a menor. En el primer grupo quedarán la mayoría de los estudiantes y en los demás se distribuirá el resto de estudiantes.

Con los grupos formados el docente podrá proponer actividades grupales específicas para cada grupo.

El sistema sugiere la conformación de los grupos, pero es el docente quien decide cómo hacer la asignación de dichos grupos según su propio criterio.

V. APLICACIÓN DEL ALGORITMO

Para el segundo semestre del 2013 se aplicó el cuestionario de Felder-Soloman a 53 estudiantes de los cursos de inglés 1, 2 y 3 en modalidad virtual, ofrecidos por Univirtual² de la Universidad Tecnológica de Pereira, obteniendo los siguientes estilos de aprendizaje:

TABLA III. ESTILOS DE APRENDIZAJE ESTUDIANTES DE INGLÉS VIRTUAL 2013-2.

#	Estilo de aprendizaje	Estud
1	Activo Sensorial Visual Secuencial	20
2	Activo Sensorial Visual Global	9
3	Reflexivo Sensorial Visual Secuencial	8
4	Activo Intuitiva Visual Secuencial	4
5	Activo Sensorial Verbal Secuencial	4
6	Activo Intuitiva Visual Global	2
7	Reflexivo Intuitiva Visual Global	2
8	Reflexivo Intuitiva Visual Secuencial	2
9	Reflexivo Sensorial Verbal Secuencial	1
10	Reflexivo Sensorial Visual Global	1

²Univirtual dependencia encargada de la educación virtual en la Universidad Tecnológica de Pereira.

En la tabla 3 se presenta la distribución de los estilos de aprendizaje después de haber eliminado las preferencias fuerte, moderada y neutra, y haber dejado únicamente las preferencias por el estilo A o por el estilo B.

Si se escriben los estilos de aprendizaje en notación vectorial se obtiene la tabla 3.

TABLA III. NOTACIÓN VECTORIAL DE ESTILOS DE APRENDIZAJE.

#	Estilos	Est	Pro	Per	Ent	Com
1	Activo-Sensorial-Visual-Secuencial	20	-1	-1	-1	-1
2	Activo-Sensorial-Visual-Global	9	-1	-1	-1	1
3	Reflexivo-Sensorial-Visual-Secuencial	8	1	-1	-1	-1
4	Activo-Sensorial-Verbal-Secuencial	4	-1	-1	1	-1
5	Activo-Intuitiva-Visual-Secuencial	4	-1	1	-1	-1
6	Activo-Intuitiva-Visual-Global	2	-1	1	-1	1
7	Reflexivo-Intuitiva-Visual-Secuencial	2	1	1	-1	-1
8	Reflexivo-Intuitiva-Visual-Global	2	1	1	-1	1
9	Reflexivo-Sensorial-Visual-Global	1	1	-1	-1	1
10	Reflexivo-Sensorial-Verbal-Secuencial	1	1	-1	1	-1

En la tabla 4 se muestran los vectores de estilo de aprendizaje, ordenados por la cantidad de estudiantes de mayor a menor.

A continuación se calcula la matriz de distancias euclidianas utilizando la ecuación 2.

TABLA IV. MATRIZ DE DISTANCIAS ENTRE ESTILOS DE APRENDIZAJE.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,8	2,8	3,4	2,8	2,8
2	2,0	0,0	2,8	2,8	2,8	2,0	3,4	2,8	2,0	3,4
3	2,0	2,8	0,0	2,8	2,8	3,4	2,0	2,8	2,0	2,0
4	2,0	2,8	2,8	0,0	2,8	3,4	3,4	4,0	3,4	2,0
5	2,0	2,8	2,8	2,8	0,0	2,0	2,0	2,8	3,4	3,4
6	2,8	2,0	3,4	3,4	2,0	0,0	2,8	2,0	2,8	4,0
7	2,8	3,4	2,0	3,4	2,0	2,8	0,0	2,0	2,8	2,8
8	3,4	2,8	2,8	4,0	2,8	2,0	2,0	0,0	2,0	3,4
9	2,8	2,0	2,0	3,4	3,4	2,8	2,8	2,0	0,0	2,8
10	2,8	3,4	2,0	2,0	3,4	4,0	2,8	3,4	2,8	0,0

En la tabla 4 se muestran la matriz 10x10 de distancias euclidianas entre cada estilo de aprendizaje, la matriz es simétrica y su diagonal principal es cero, ya que la distancia entre un mismo estilo de aprendizaje es cero.

Al aplicar el algoritmo se obtiene la siguiente agrupación de estilos de aprendizaje similares, los cuales difieren en una sola dimensión.

TABLA V. GRUPOS CON ESTILOS DE APRENDIZAJE SIMILARES.

Grupos	G1	G2	G3	G4	G5
Estilo 1	1. Activo Sensorial Visual Secuencial	3. Reflexivo Sensorial Visual Secuencial	4. Activo Sensorial Verbal Secuencia 1	5. Activo Intuitiva Visual Secuencial	8. Reflexivo Intuitiva Visual Global
Estilo 2	2. Activo Sensorial Visual Global	7. Reflexivo Intuitiva Visual Secuencial	10. Reflexivo Sensorial Verbal Secuencia 1	6. Activo Intuitiva Visual Global	9. Reflexivo Sensorial Visual Global
Cambios	1	1	1	1	1
Dimensión que cambió	Comprensión	Percepción	Procesamiento	Comprensión	Percepción
Estudiantes en el grupo	29	10	5	6	3

En la tabla 5 se observa que con la aplicación del algoritmo se logró reducir de 10 a 5 el número de grupos.

VI. CONCLUSIONES

El resultado de la aplicación del test de Felder y Soloman puede ser simplificado de 625 diferentes estilos a 16 estilos, quitando las preferencias: fuerte, moderada y neutral, y dejando solo las preferencias por el estilo A o por el estilo B, esto facilita la agrupación de estilos de aprendizaje que difieren en solo una dimensión, logrando así obtener la mitad de los grupos iniciales.

Con los grupos formados el docente podrá proponer actividades grupales específicas para cada grupo.

El algoritmo sugiere la conformación de los grupos, pero es el docente quien decide cómo hacer la asignación de dichos grupos según su propio criterio.

REFERENCIAS

- [1]. Millán Valldeperas, E. (2000). *Sistema bayesiano para modelado del alumno*. Universidad De Málaga.
- [2]. Velez, J. (2009). Entorno de aprendizaje virtual adaptativo. España.
- [3]. Duque, N. (2009). *Modelo Adaptativo Multi-Agente para la Planificación y ejecución de cursos virtuales personalizados*. Universidad Nacional de Colombia.

- [4]. Peña, C. I. (2003). *Un sistema de tutoría inteligente adaptativo. España.*
- [5]. Duque, N., & Ovalle, D. (2008). Modelo de estudiante.
- [6]. Felder, R., & Soloman, R. (2001). *Effective strategies for cooperative learning. J. Cooperation & Collaboration in College Teaching.* From ncsu.edu: [http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/CLStrategies\(JCCCT\).pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/CLStrategies(JCCCT).pdf)
- [7]. Felder, R., & Silverman, L. (1988). *Learning and Teaching Styles in Engineering Education.* From <http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/LS-1988.pdf>
- [8]. Honey, P., & Mumford, A. (2006). *Learning Styles Helpers Guide.* From <http://peterhoney.com>: http://peterhoney.com/documents/Learning-Styles-Helpers-Guide_QuickPeek.pdf
- [9]. Dunn, R. (1984). *Learning Style: State of the Science.* From <http://media.cefp.org/dc2009/LearningStyleStateofScience.pdf>
- [10]. Kolb, D. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development.* From <http://academic.regis.edu/ed205/Kolb.pdf>
- [11]. García Cué, J. L. (2008). *Instrumentos para medir los Estilos de Aprendizaje.* From <http://www.jlgcue.es>
- [12]. Chandler, J. (2010) *La historia de los distintos tipos de aprendizaje Recuperado de* http://www.ehowenespanol.com/historia-distintos-tipos-aprendizaje-sobre_103331/



Jorge Iván Ríos Patiño. Profesor Titular del Programa Ing. Sistemas y Computación – Universidad Tecnológica de Pereira. Es Ing. Industrial – U. Tecnológica de Pereira Mc.S Informática e Ing. del Conocimiento – U. Politécnica. de Madrid y Ph.D (c) Informática – Universidad Politécnica de Madrid.

Es director de la Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira desde junio de 2009. Sus áreas de actuación son la Inteligencia Artificial, Ciencias de la Computación y de la Información.



John Bayron Vásquez Castrillón. Ingeniero de Sistemas y Computación en la Universidad Tecnológica de Pereira en el 2005, certificado en OCJP Oracle Certified Java Programmer 2011, se graduó como Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira en el 2014.

Actualmente trabaja en la división de sistemas de la misma universidad, donde además es docente de informática.

Sus campos de interés son el desarrollo de software, la arquitectura de software, los sistemas hipermedia adaptativos para la educación, la inteligencia de negocios (Business Intelligence) y la interacción humano computador.



Andrés Sucerquia Osorio Ingeniero de Sistemas y Computación en la Universidad Tecnológica de Pereira en el 2005, Diplomado maestro virtual 2009, se graduó como Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad Tecnológica de Pereira en el 2014.

Actualmente trabaja en Univirtual, dependencia encargada de la educación virtual de la misma universidad.

Sus campos de interés son los sistemas hipermedia adaptativos para la educación, la inteligencia de negocios (Business Intelligence), la arquitectura de software y la interacción humano computador.