

De la intuición a la semántica: un léxico estándar para la redefinición de p-prims

Francisco Escalante-Ibacache^{1,2*}, Francisco Vera Mathias¹, Rodrigo Rivera Campos¹

Resumen

“Knowledge in Pieces” (KiP) (diSessa, 1993) es un enfoque en el que las concepciones previas de los estudiantes se entienden como ideas intuitivas derivadas de la experiencia con el mundo, y se componen de pequeños fragmentos de conocimiento llamados "p-prims" o "Phenomenological Primitives". Estos p-prims actúan como bloques básicos de conocimiento que se activan según el contexto. Aunque, según diSessa, resulta difícil definir los p-prims mediante un léxico estándar, comprender los p-prims desde sus componentes fundamentales resulta esencial para reconocerlos y, de este modo, diseñar estrategias de enseñanza que aprovechen las ideas previas de los estudiantes.

La teoría lingüística de la Semántica de Marcos (Frame Semantics) (Fillmore, 1982), y su implementación computacional, FrameNet, permiten organizar los conceptos a través de "marcos" (Frames), los cuales incluyen participantes y roles semánticos específicos (elementos de marco o Frame Elements).

Este trabajo propone usar FrameNet para redefinir los p-prims de diSessa siguiendo la estructura de Frames.

Palabras clave: Phenomenological primitives, frame semantics, framenet

1Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Avenida Universidad 330, Curauma, Valparaíso

2Universidad Católica del Norte, Avenida Angamos 0610, Antofagasta

fescalante@ucv.cl, francisco.vera@pucv.cl, rodrigo.rivera@pucv.cl

1. Introducción

Andrea diSessa propone el marco "Knowledge in Pieces" (KiP), donde sugiere que las concepciones previas de los estudiantes están formadas por elementos fundamentales llamados "Primitivos Fenomenológicos" o "p-prims" (diSessa, 1993). Los p-prims son estructuras cognitivas que se originan a partir de la interpretación de experiencias y, debido a que provienen de un razonamiento intuitivo, son empleados sin necesidad de justificación; por tanto, no son ni correctos ni incorrectos en sí mismos. Estos elementos quedan en la memoria como estructuras mentales atómicas y se evocan para explicar fenómenos físicos. La evocación de los p-prims se produce cuando son activados según el contexto o situación en la que se encuentra el aprendiz, y su activación está condicionada por la forma en que los p-prims están estructurados.

Las respuestas que dan los estudiantes a una pregunta específica guardan una estrecha relación con los p-prims que son activados (Hammer, 1996). Los p-prims son pequeñas estructuras cognitivas dentro de una vasta colección y pueden activarse en grupos o de forma individual (diSessa, 1993).

Aunque diSessa señala que es poco probable emplear un léxico estándar para definir de manera confiable los p-prims, es decir, identificar los objetos involucrados en un tipo de acción, entender los p-prims desde sus componentes fundamentales permitiría reconocerlos identificando la aparición de manera concertada de ciertos componentes y las circunstancias de su evocación.

La Semántica de Marcos (Frame Semantics) es una teoría lingüística propuesta por Charles Fillmore (Fillmore, 1982), donde el significado de una palabra o expresión está relacionado con un "Frame" o estructura conceptual más amplia. La forma de describir computacionalmente este programa de investigación es a través de FrameNet. En FrameNet, un "Frame" es una estructura de conocimiento que involucra un conjunto de participantes y roles semánticos específicos, llamados Frame Elements (FE), e incluye un conjunto de predicados que emplean estos roles. Cada Frame es evocado por una palabra o Unidad Léxica (LU). A lo largo de los años, FrameNet se ha enriquecido con un conjunto de datos que incluyen los Frames, sus respectivos Frame Elements y las Unidades Léxicas que los evocan.

Un Frame se define en términos de sus Frame Elements, los cuales se clasifican en FE-core y FE-non-core. Es decir, cada Frame tiene elementos que son fundamentales y obligatorios, y otros que son circunstanciales y pueden o no aparecer en el Frame.

Este trabajo propone el uso de FrameNet como un medio para redefinir la esquematización de cada p-prim que provee diSessa, siguiendo la estructura de un Frame, con sus respectivos Frame Elements y las Unidades Léxicas que los evocan.

1. Metodología

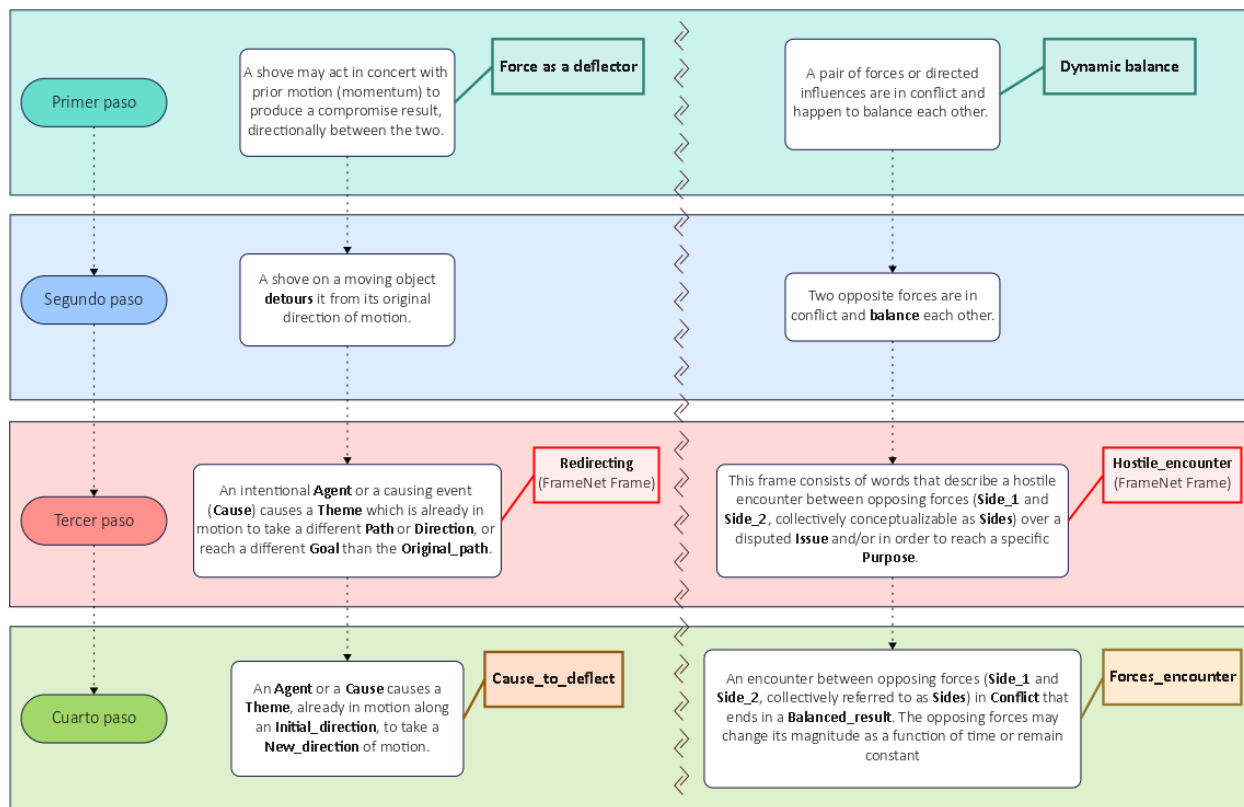
Para reesquematizar la descripción de cada p-prim en forma de Frame, se realizó un procedimiento de cuatro pasos:

1. En la herramienta web de FrameNet (Torrent y Ellsworth, 2013) se escribe el pasaje de texto que representa cada p-prim proporcionado por diSessa.
2. En el pasaje de texto se identifica la unidad léxica que evoca un Frame (de FrameNet) relacionado con la descripción del p-prim y, en caso de ser necesario, se reescribe la descripción del p-prim incluyendo una unidad léxica que represente dicha descripción.
3. En función de el(los) Frame(s) evocado(s), identificamos los core Frame Elements presentes en la descripción del p-prim.
4. Finalmente, se reesquematiza la descripción original del p-prim, incluyendo sus nuevos Frame Elements core y non-core, así como las unidades léxicas que evocan el p-prim.

En la Figura 1 se muestra un esquema del proceso de cuatro pasos seguido para la reesquematización de los p-prim **Force as a deflector** y **Dynamic balance**, de los que resulta la reesquematización **Cause_to_deflect** y **Forces_encounter**, respectivamente.

Figura 1

Esquema de los cuatro pasos involucrados en la reesquematización en FrameNet de los p-prim Force as a deflector y Dynamic balance definidos por diSessa.



2. Resultados

Un total de 27 p-prims fueron reesquemmatizados siguiendo el esquema de cuatro pasos, de manera que cada uno de ellos contiene una definición en la cual están presentes explícitamente sus elementos fundamentales y periféricos (o Frame Elements core y non-core, en el lenguaje de FrameNet), junto con un conjunto de unidades léxicas que permite la evocación de cada p-prim.

A modo de ejemplo, diSessa presenta el p-prim denominado **Force as a deflector** (diSessa, 1993, p. 218), cuya esquematización es la siguiente: “*A shove may act in concert with prior motion (momentum) to produce a compromise result, directionally between the two.*”

A través del proceso descrito anteriormente, en nuestra reesquemmatización de este p-prim éste fue renombrado como: Cause_to_deflect, y su definición fue cambiada a: “An **Agent** or a **Cause** causes a **Theme** which is already in motion along an **Initial_direction** to take a **New_direction** of motion.”

En este nuevo esquema los elementos fundamentales (en negrita) son:

Agent: The Agent is the one who determines the change of direction of the Theme.

Theme: The object or entity that is in motion.

Cause: An event that brings about the change of direction of the Theme.

Initial_direction: The route along which the Theme was originally moving.

New_direction: The route along which the Theme ends up traveling after being deflected.

Mientras que los elementos periféricos (en negrita y cursiva), que no alteran la definición anterior, son:

Goal: The location where the Theme ends up after being redirected.

Means: The method by which the Agent redirects the Theme.

Time: The Time when the redirection of motion occurs.

Las unidades léxicas que evocan esta nueva definición de p-prim son los siguientes verbos o sustantivos: Deflect, deflection, detour, redirect, direct, divert.

3. Discusión

Nuestra reesquemmatización de cada p-prim a través de FrameNet proporciona una descripción en términos de sus elementos principales y periféricos, así como de las unidades léxicas responsables de evocar un determinado p-prim. Esto tiene un impacto directo en la identificación de los p-prims

y permite comprender las circunstancias en las que los estudiantes evocan un p-prim para explicar un fenómeno específico.

Avanzar hacia una comprensión de cómo se organizan estas estructuras cognitivas en los estudiantes es fundamental para el diseño de clases y la preparación de contenidos. Esta comprensión debe tenerse en cuenta al generar estrategias que promuevan una organización adecuada y coherente de dichas estructuras cognitivas.

Referencias

- diSessa, A. A. (1993). Toward an epistemology of physics. *Cognition and instruction*, 10(2–3), 105–225.
- Hammer, D. (1996). Misconceptions or P-Prims: How may alternative perspectives of cognitive structure influence instructional perceptions and intentions. *Journal of the Learning Sciences*, 5(2), 97–127.
- Fillmore, Ch. (1982). Frame Semantics. In *Linguistics in the Morning Calm: Selected Papers from SICOL-1981* (pp. 111).
- Torrent, T. T., and Ellsworth, M. (2013). Behind the labels: criteria for defining analytical categories in framenet brasil. *Veredas-Revista de Estudos Linguisticos* 17, 44–66.