APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: teoría y práctica

Marco Antonio Moreira

2012

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Visión clásica/Interaccionista cognitiva.

(Ausubel, 1968, 2000)*

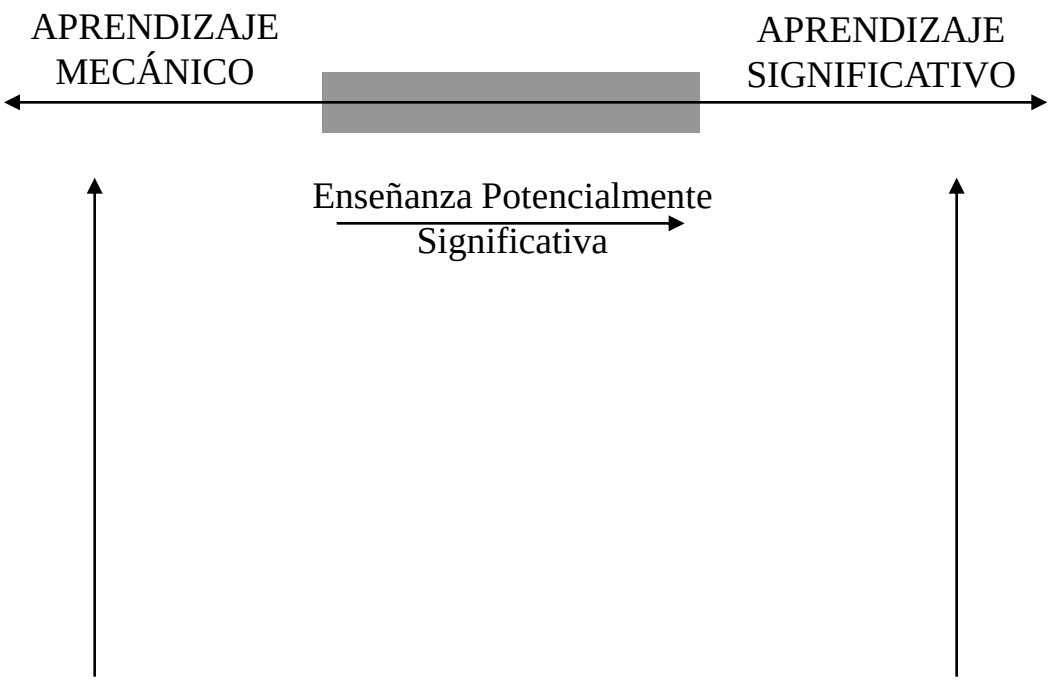
La interacción entre a e A es no arbitraria y no literal

Ausubel, D.P. (1968). ***Educational psychology: a cognitive view.*** **New York: Holt, Rinehart and Winston.**

Ausubel, D.P. (2000). ***The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view.*** **Dondrecht: Kluwer Academic Publishers.**

David Paul Ausubel (1918 - 2008)

David Paul Ausubel nasceu em 1918 em Nova Iorque. Freqüentou as Universidades de Pensylvania e Middlesex graduando-se em Psicologia e Medicina. Fez três residências em diferentes centros de psiquiatria, doutorou-se em Psicologia do Desenvolvimento na Universidade de Columbia, onde foi professor por muitos anos. Foi professor também nas Faculdades de Educação das Universidades de Illinois, Toronto, Berna, Munique e Salesiana de Roma. Ao aposentar-se voltou à Psiquiatria. Nos últimos anos de vida dedicou-se a escrever novos livros. Faleceu em 2008.


APRENDIZAJE
MECÁNICO
APRENDIZAJE
SIGNIFICATIVO
Enseñanza Potencialmente
Significativa
Almacenamiento
literal, arbitrario,
sin significado;
no requiere
comprensión,
resulta en aplicación
mecánica a
situaciones
conocidas
Incorporación
substantiva,
no arbitraria, con
significado; implica
compreensión,
transferencia,
capacidad de
explicar, describir,
enfrentar,
situaciones nuevas.

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Formas

- aprendizaje subordinado
- aprendizaje superordenado
- aprendizaje combinatorio

Condicciones

- material pot. Significativo
- disposición para aprender

Principios Facilitadores
(programación del contenido)

- diferenciación progresiva
- reconciliación integradora
- consolidación
- organización secuencial

Evaluación del Aprendizaje Significativo

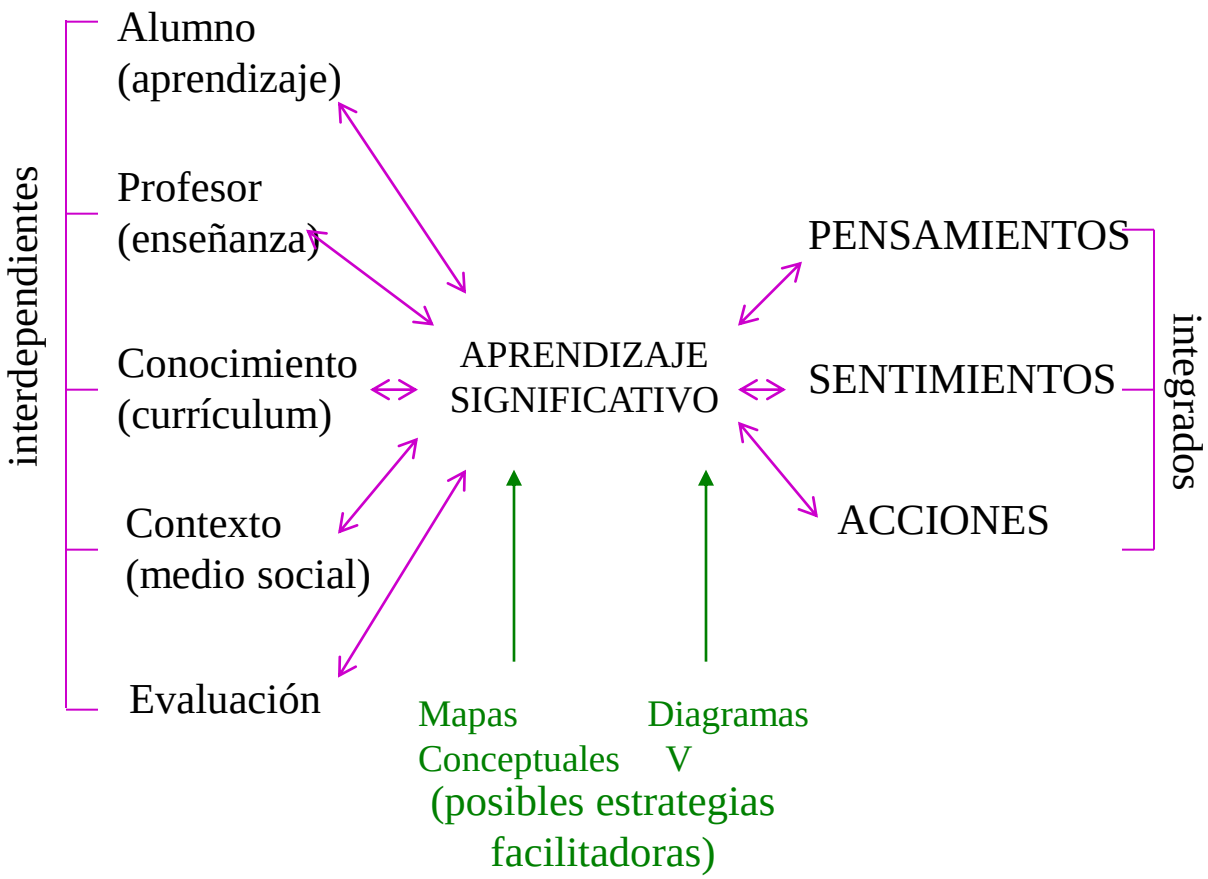
- Búsqueda de evidencias (el aprendizaje significativo es progresivo, no lineal), trabajar en la zona gris,...
- Recursividad (rehacer las actividades)
- Situaciones nuevas (propuestas progresivamente)

- (No hay recetas!)

Visión humanista (Novak, 1977)*

Pensamientos, sentimientos y acciones estan integrados, para bien o para mal.

El aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva (positiva) de pensamientos, sentimientos y acciones.



*** Novak, J.D. (1977). *A theory of education.* Ithaca, N.Y.: Cornell University Press. Traduzido por M.A. Moreira e publicado pela Editora Pioneira, São Paulo, 1981.**

Joseph D. Novak (1930)

Norte-americano nascido em 1930, com formação inicial em Biologia, fez seu doutorado em resolução de problemas nesta área. Na busca de um referencial teórico para fundamentar suas pesquisas chegou à teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e logo passou a ser um grande divulgador desta teoria, inclusive dando-lhe uma visão humanista. Foi professor na Cornell University durante muitos anos. É considerado o criador da técnica dos mapas conceituais e hoje dedica-se a ela no Institute of Human Machine Cognition na University of West Florida

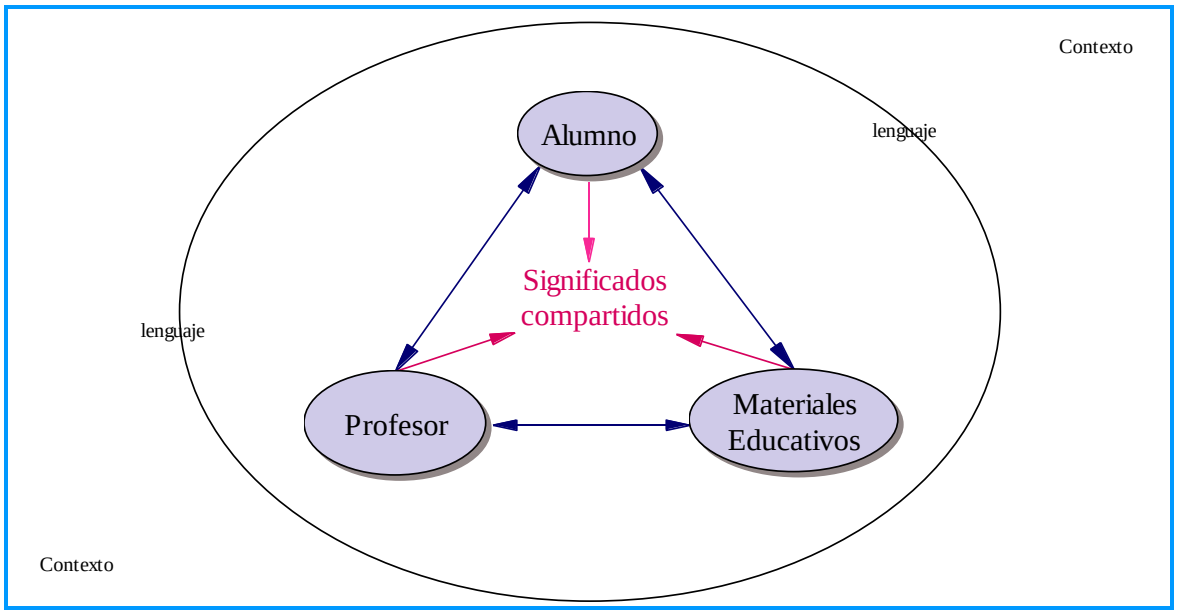
La visión humanista de Novak

- Actitudes y sentimientos positivos en relación a la experiencia educativa tiene sus raíces en el aprendizaje significativo y, a su vez, lo facilitan.
- El conocimiento humano es construido; el aprendizaje significativo subyace a esa construcción.
- Los significados son contextuales; aprendizaje significativo no implica adquisición de significados "correctos".

La visión humanista de Novak

- Los conocimientos adquiridos por aprendizaje significativo son muy resistentes al cambio.
- La enseñanza debe ser planeada de modo a facilitar el aprendizaje significativo y propiciar experiencias afectivas positivas.
- La evaluación del aprendizaje debe buscar evidencias del aprendizaje significativo.

Visión interaccionista social. (Gowin, 1981)*



La relación es triádica y tiene por objetivo el compartir significados respecto a los materiales educativos del currículum.

Las relaciones diádicas cuando auto-contenidas son degeneradas.

Un episodio de enseñanza ocurre cuando profesor y alumno comparten significados.

Para aprender de manera significativa el alumno tiene que captar los significados aceptados en el contexto de la materia de enseñanza . La "negociación" va hasta la captación de significados.

Gowin, D.B. (1981). *Educating.* Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.

D. Bob Gowin (1925)

Foi professor na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos, durante 30 anos. Fez seu doutorado na Universidade de Yale e pós-doutorado nessa mesma universidade na área de Filosofia, em 1958. É autor de vários livros, dentre os quais destaca-se *Educating* (1981). É muito conhecido também por um instrumento heurístico que desenvolveu para ajudar seus alunos de pós-graduação a captar a estrutura do processo de produção do conhecimento, o chamado Vê epistemológico, Vê heurístico, Vê de Gowin ou simplesmente, diagrama V. Juntamente com Joseph Novak escreveu, em 1984, a obra *Aprendendo a aprender,* já traduzida para muitas línguas.

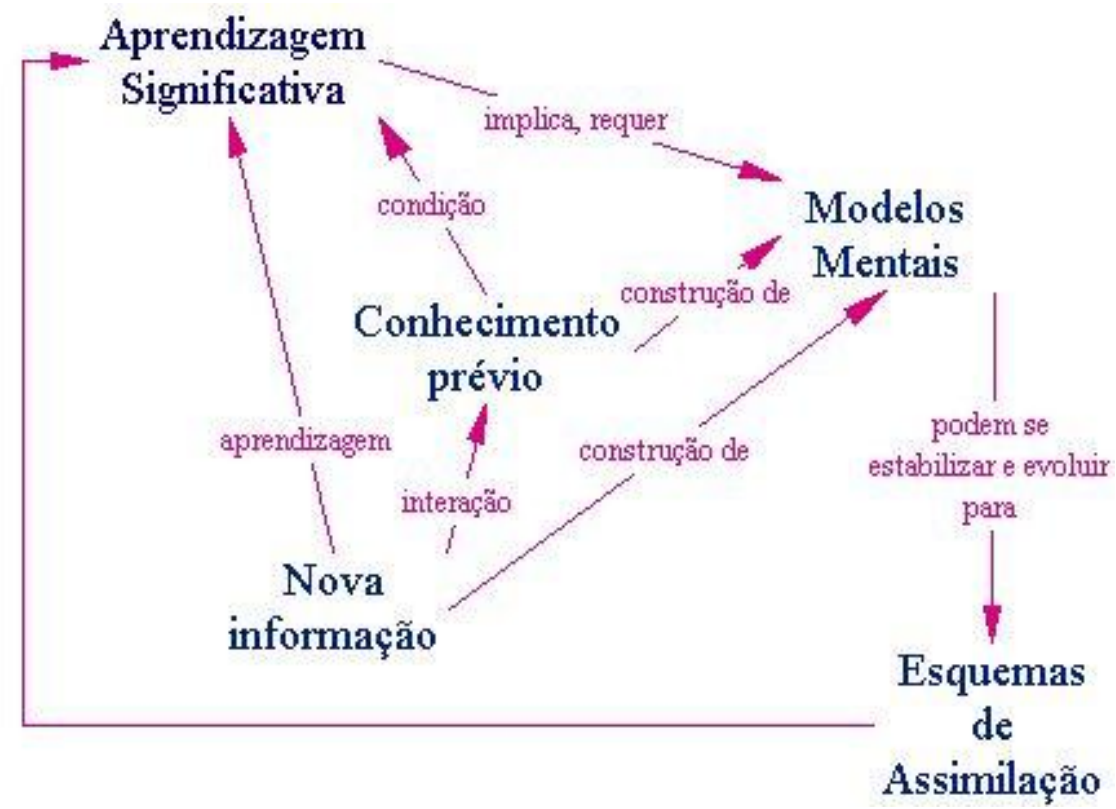
La visión interaccionista-social de Gowin

- En una situación de enseñanza, el profesor actúa de manera intencional para cambios significativos de la experiencia del alumno, utilizando materiales educativos del curriculum.
- El profesor presenta al alumno los significados ya compartidos por la comunidad en el contexto de la materia de enseñanza.
- Si el alumno manifiesta una disposición para aprender significativamente él o ella actúa intencionamente para captar los significados presentados por el profesor.

La visión interaccionista-social de Gowin

- El alumno debe devolver, externalizar al profesor los significados que captó.
- El profesor (y el alumno) debe verificar si esos significados son aquellos aceptados, compartidos, en el contexto de la materia de enseñanza.
- Si no se alcanza el compartir significados el proceso debe seguir con nuevas presentaciones del profesor y nuevas externalizaciones del alumno.
- El proceso puede ser más o menos largo, pero el objetivo es siempre el de compartir significados.

Visión cognitiva contemporánea. (modelos mentales; Johnson-Laird, 1983)*



***Johnson-Laird, P. (1983). *Mental models.* Cambridge, MA: Harvard University Press.**

Philip Johnson-Laird

(1936)

He is a professor of psychology at Princeton University. He is best known for his work on mental models, deductive reasoning, and creativity. In particular, Johnson-Laird has shown how the concept of mental models can be applied toward understanding a wide variety of psychological processes.

Visión cognitiva contemporánea

- La metáfora de la mente representacional.
- Las personas no captan el mundo externo directamente; ellas construyen representaciones mentales (i.e., internas) de él.
- Modelos mentales son análogos estructurales de la situación-problema construídos en la menoria de trabajo. Son recursivos y funcionales.
- La construcción de modelos mentales es el primer paso de la interacción cognitiva que caracteriza el aprendizaje significativo.

Visión cognitiva contemporánea

- Dar significado a nuevos conocimientos implica la construcción de modelos mentales.
- La predisposición para aprender pasa a significar predisposición para representar mentalmente, para construir representaciones mentales. Por ejemplo, modelos mentales.
- En la construcción de esas representaciones, la variable más importante són las representaciones previas.
- Modelos mentales pueden se estabilizar y evolucionar para esquemas de asimilación, o subsumidores.

Visión de la complejidad y de la progresividad (Vergnaud, 1990)*

La adquisición, o dominio, de un cuerpo de conocimientos (i.e, un campo conceptual) es un proceso lento, no lineal, con rupturas y continuidades.

El aprendizaje significativo es, entonces, progresivo.

Los conocimientos son moldeados por las situaciones previamente dominadas.

Hay un continuo entre aprendizaje mecánico y significativo.

Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuals. ***Récherches en Didactique des Mathématiques, 10*****(23): 133-170.**

Moreira, M.A. (Org.). (2004). ***A teoria dos campos conceituais de Vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nessa área*****. Porto Alegre, RS: Instituto de Física da UFRGS.**

Gérard Vergnaud (1933)

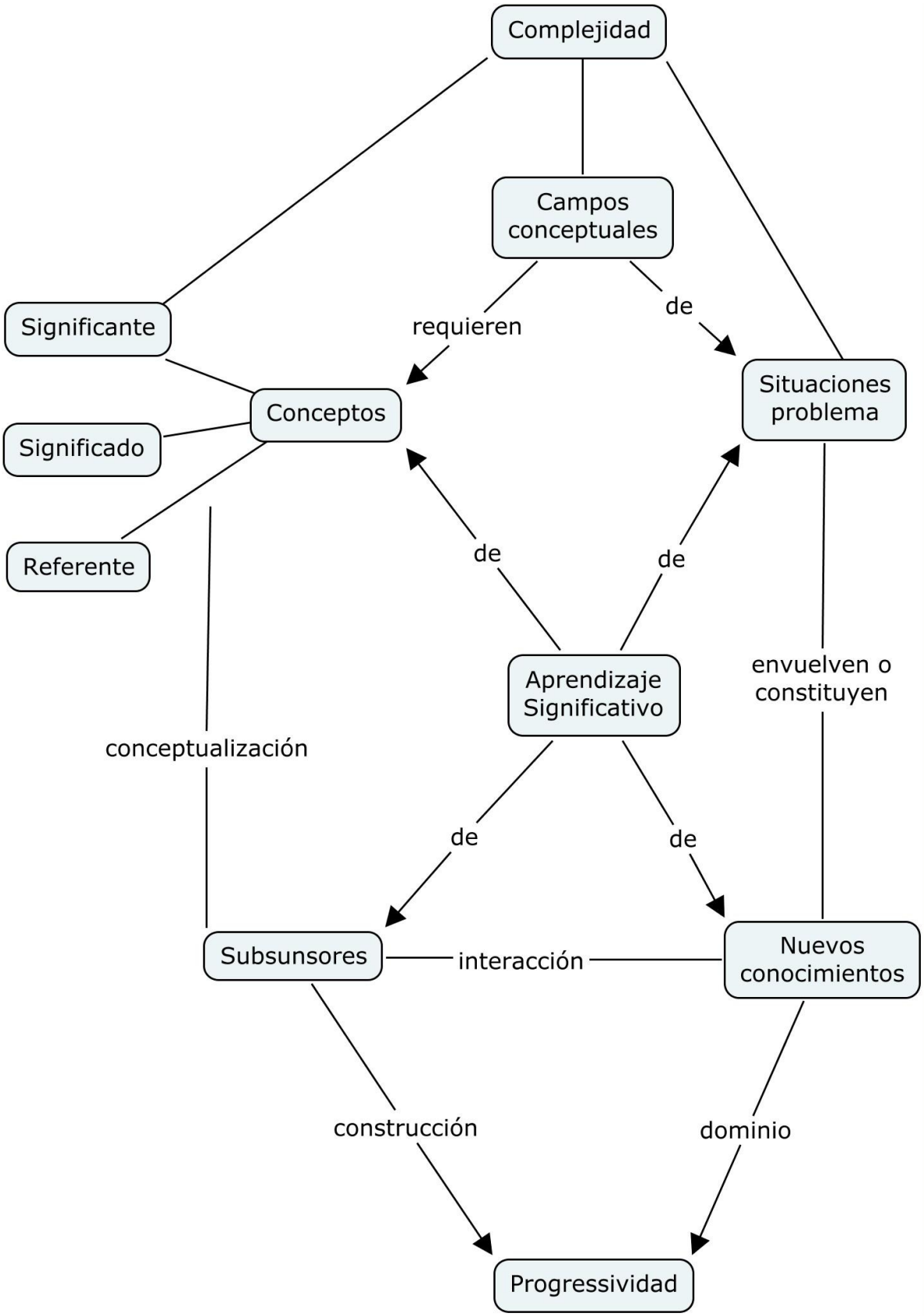
Gérard Vergnaud, professor doutor, diretor de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa Científica da França (CNRS), coordenador da rede francesa de pesquisadores em didática dos conhecimentos científicos, doutor *honoris causa* da Universidade de Genebra e membro da Academia de Ciências Psicológicas da Rússia.

La visión de la complejidad y de la progresividad de Vergnaud

- La conceptualización es el núcleo del desarollo cognitivo.
- Son las situaciones que dán sentido a los conceptos.
- Para seren aprendidos significativamente los nuevos conocimientos deben hacer sentido para el aprendiz.
- Las situaciones deben ser propuestas en niveles crecientes de compejidad.

La visión de la complejidad y de la progresividad de Vergnaud

- Los esquemas de asimilación contienen invariantes operacionales: teoremas-en-acción y conceptos-en-acción.
- Los teoremas-en-acción y conceptos-en-acción están largamente implícitos (conocimiento implícitos) y pueden obstaculizar el aprendizaje significativo.
- La interacción social es importante para que este conocimiento implicito sea explicitado y negociado.



(Moreira, 2006)

Visión autopoiética (Maturana, 2001) *

Los seres vivos son máquinas autopoiéticas autónomas. Subordinan sus cambios a la conservación de su propia organización.

Pueden ser perturbados por factores externos, pero experimentan cambios internos que compensan dichas perturbaciones.

El explicar se da en el lenguaje y su validez depende de quién acepta la explicación. Hay tantos modos de explicar como hay modos de aceptar explicaciones.

Maturana. H. (2001). Cognição, ciência e vida cotidiana. Belo Horizonte, Editora UFMG.

Humberto Maturana (1928)

- Biólogo.
- Chileno, nasceu em 1928, em Santiago.
- 1947 começa o estudo de Medicina – Universidade do Chile (4 anos), mas termina formando-se em Biologia na mesma Universidade.
- 1958 obteve Ph.D em Biologia, em Harvard trabalhou em neurofisiologia no M.I.T.
- Desde 1960 é Professor do Departamento de Biologia da Faculdade de Ciências da Universidade do Chile.
- Principal Obra: *Cognição, Ciência e Vida Cotidiana*.
- Conceitos-chave: autopoiese, objetividade entre parênteses, objetividade sem parênteses; o explicar.

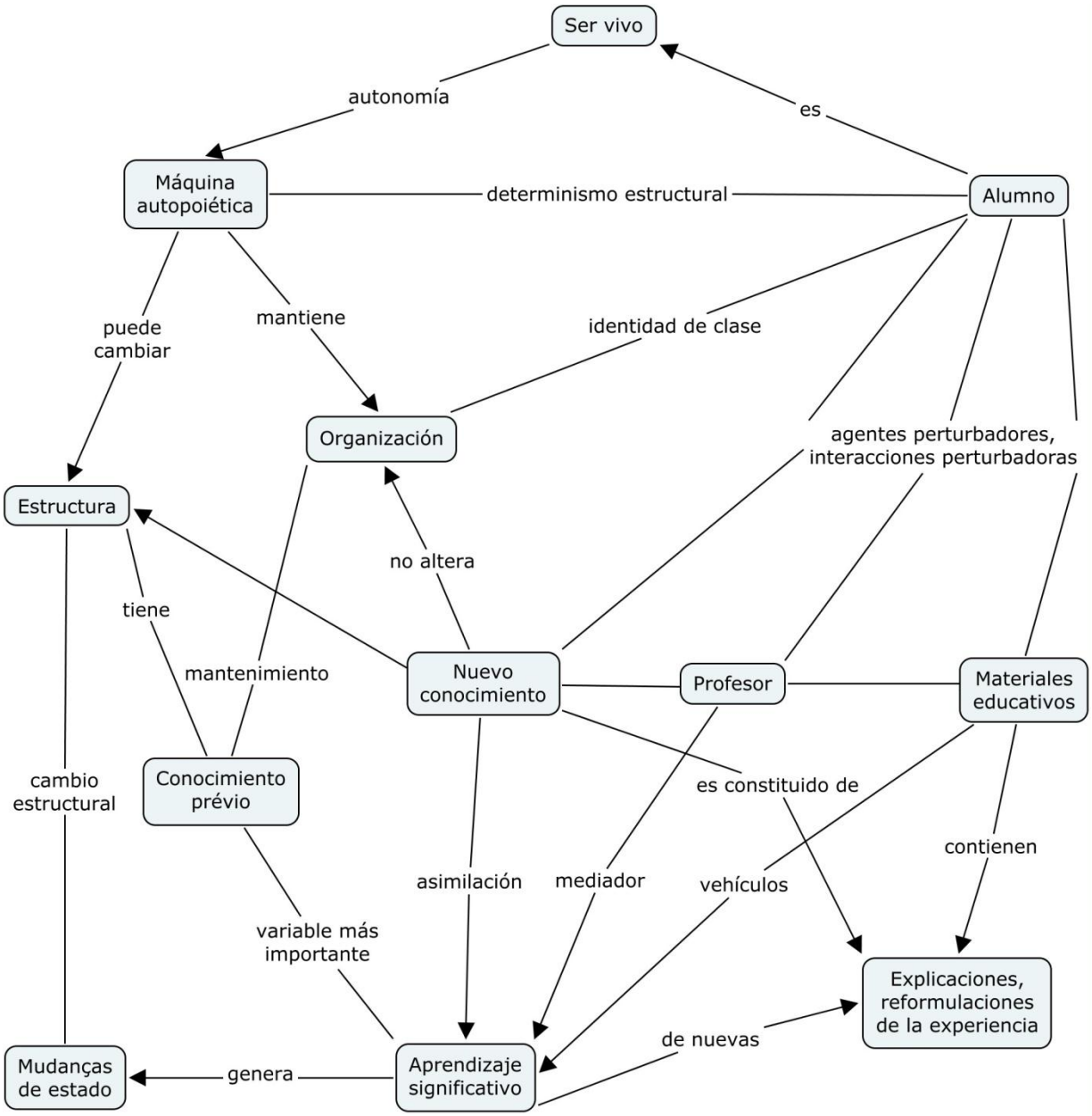
La visión autopoiética

En esa visión, el alumno es una máquina autopoiética, el profesor y los materiales educativos son agentes perturbadores.

Es el alumno en su estructura que determina su cambio frente a tales perturbaciones.

El aprendizaje significativo ocurre en el dominio de interacciones perturbadoras que generan cambios de estado, es decir, cambios estructurales sin cambiar la organización, manteniendo la identidad de clase. La organización autopoiética es invariante.

Nuevos conocimientos son perturbaciones que, en el aprendizaje significativo, reciben significados y, al mismo tiempo, en una interacción perturbadora modifican, en alguna medida, la estructura de los conocimientos previos sin alterar su organización.


Ser vivo
autonomía
es
Máquina autopoiética
determinismo estructural
Alumno
puede cambiar
mantiene
identidad de clase
Organización
agentes perturbadores, interacciones perturbadoras
Estructura
no altera
tiene
mantenimiento
Nuevo conocimiento
Profesor
Materiales educativos
cambio estructural
Conocimiento prévio
es constituido de
contienen
asimilación
mediador
vehículos
variable más importante
Explicaciones, reformulaciones de la experiencia
de nuevas
Mudanças de estado
genera
Aprendizaje significativo

Visión computacional (Araújo, Veit y Moreira, 2006) *

LA METÁFORA DE LA MENTE REPRESENTACIONAL COMPUTACIONAL

- Las personas no captan el mundo exterior directamente; ellas contruyen representaciones mentales (i.e., internas) de él.
- La predisposición para aprender pasa a significar predisposición para representar mentalmente, para construir representaciones mentales. Por ejemplo, modelos mentales.
- En la construcción de esas representaciones, la variable más importante son las representaciones previas.

Araújo, Veit y Moreira (2006). Um estudo exploratório sobre as potencialidades do diagrama AVM na aprendizagem significativa de tópicos de Física. Madrid, V EIAS.

Visión Computacional

El USO DEL ORDENADOR COMO RECURSO INSTRUCCIONAL

Ya no tiene sentido pensar en la relación triádica alumno-profesor-materiales educativos sin la presencia del ordenador.

La interacción que caracteriza el aprendizaje significativo pasa a ser mediada no sólo por el profesor y por la palabra sino también por el ordenador.

Ejemplos: el CmapTools* como una poderosa herramienta para construir mapas conceptuales y el diagrama AVM como instrumento facilitador del aprendizaje significativo de actividades de modelaje computacional

* http://cmap.ihmc.us/Download/

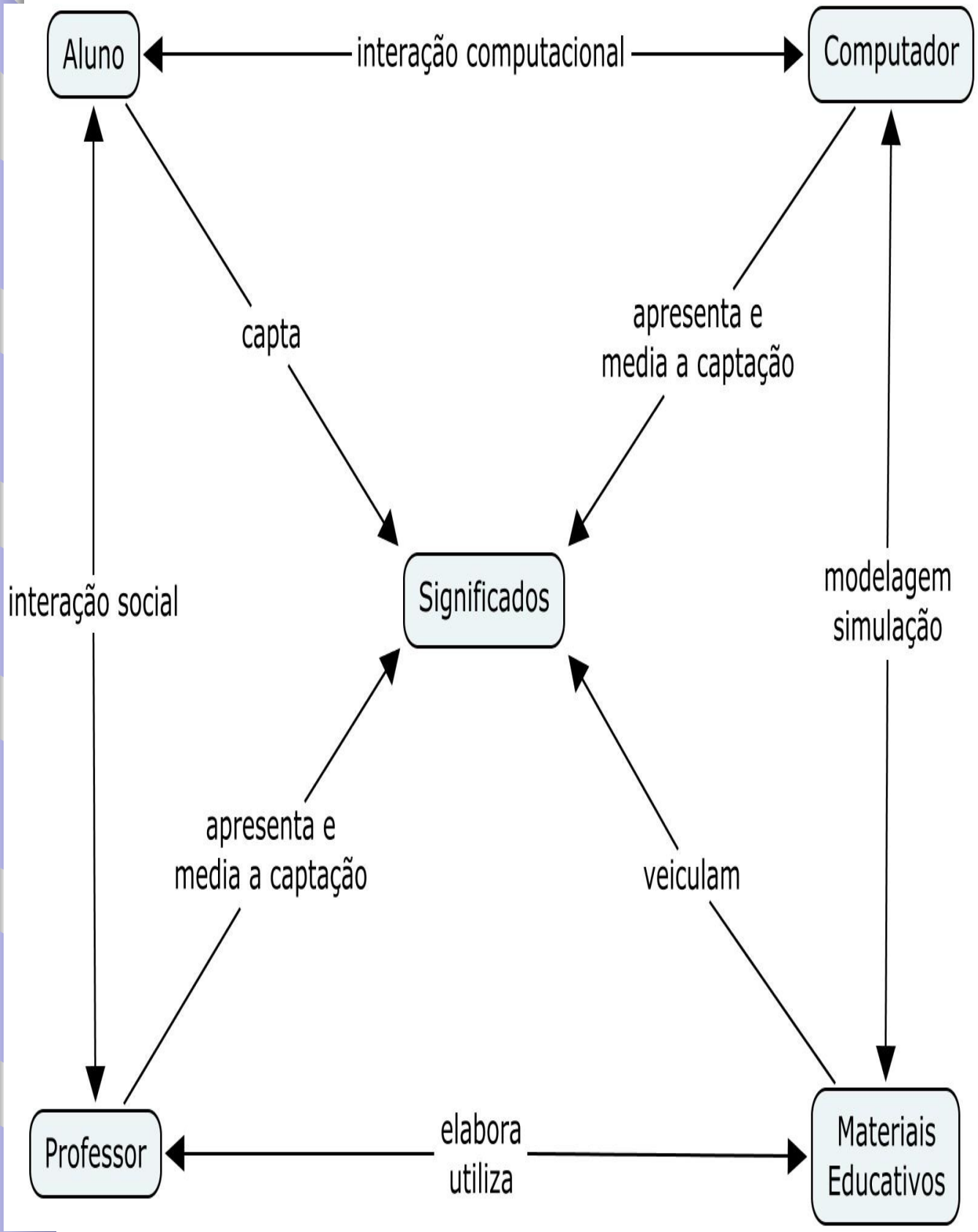
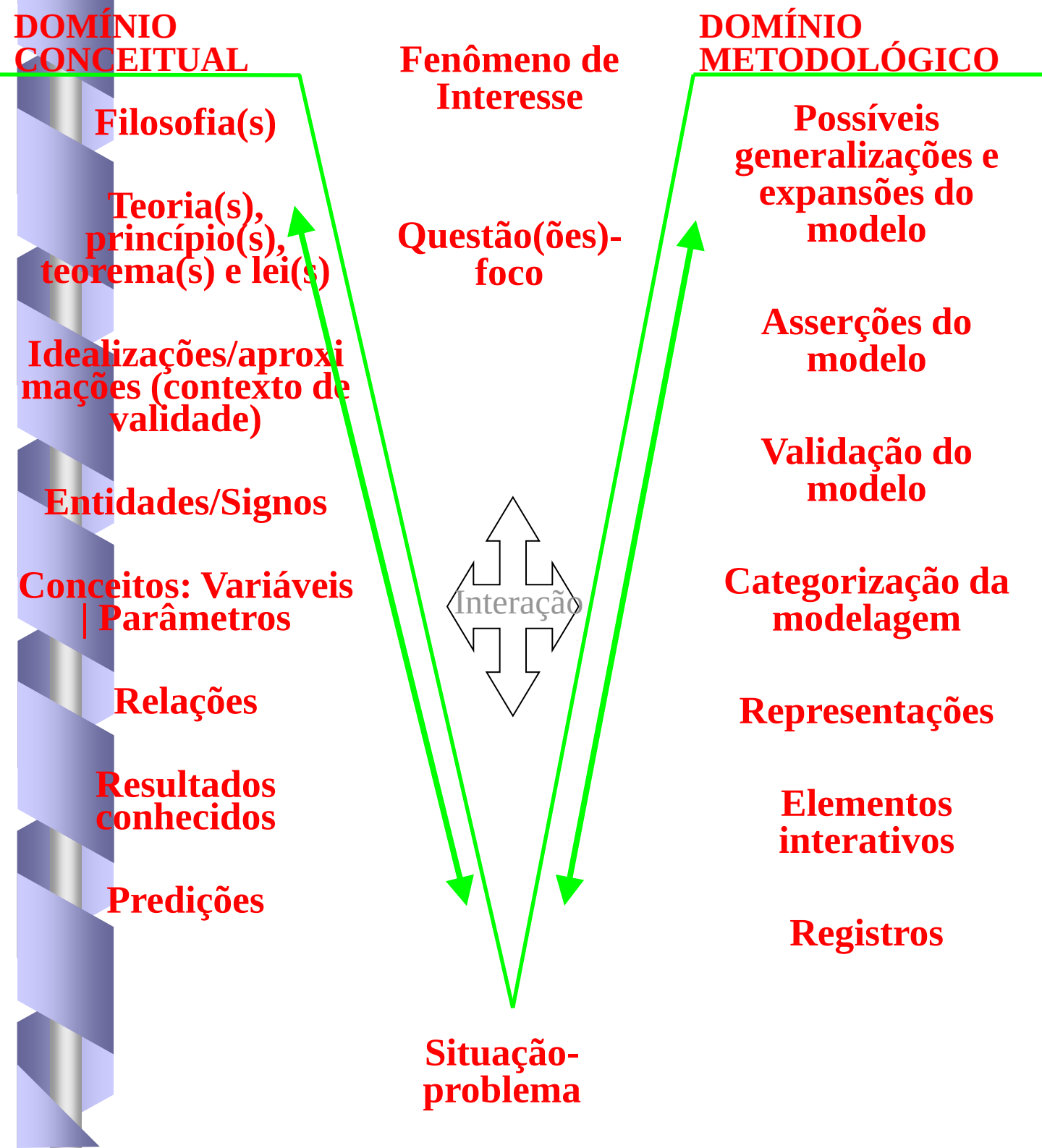

Aluno
interação computacional
Computador
capta
apresenta e
media a captação
interação social
Significados
modelagem
simulação
apresenta e
media a captação
veiculam
Professor
elabora
utiliza
Materiais
Educativos

Diagrama AVM (Adaptação do diagrama V para a Modelagem Computacional)

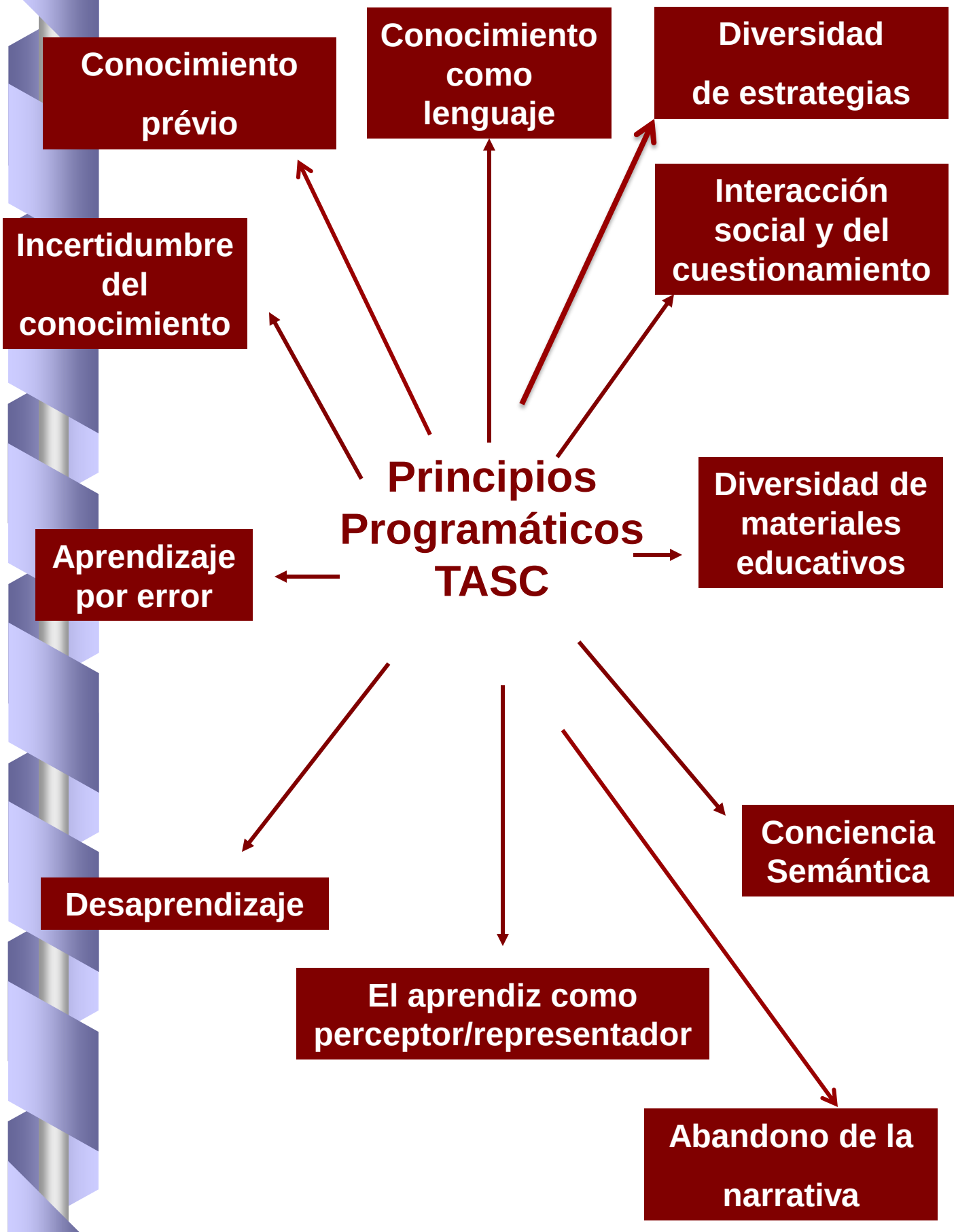


Visión crítica (subversiva, antropológica) (Moreira, 2010)*

PRINCIPIOS

1. Aprendemos desde lo que ya sabemos. (El conocimiento previo como la variable más importante)
2. Preguntas en vez de respuestas (interacción social & cuestionamiento)
3. Diversidad de materiales (abandono del manual único)
4. Alumno como perceptor representador (somos perceptores y representadores del mundo)
5. Conocimiento como lenguaje (el lenguaje está totalmente involucrado en todos los intentos humanos de percibir la realidad)
6. Conciencia semántica (el significado está en las personas, no en las palabras)
7. Aprendizaje por el error (el hombre aprende corrigiendo sus errores)
8. Desaprendizaje (no usar conceptos y estrategias irrelevantes para la sobrevivencia)
9. Incertidumbre del conocimiento (preguntas son instrumentos de percepción; definiciones y metáforas son instrumentos para pensar)
10. Diversidad de estrategias (abandono de la pizarra)
11. Abandono de la narrativa (Enseñanza centrada en el alumno; dar clase de boca cerrada)

*** Moreira, M.A. (2010). *Aprendizaje significativo crítico*. Porto Alegre, Instituto de Física da UFRGS. 2ª edición.**


Conocimiento prévio
Conocimiento como lenguaje
Diversidad de estrategias
Interacción social y del cuestionamiento
Incertidumbre del conocimiento
Principios Programáticos TASC
Diversidad de materiales educativos
Aprendizaje por error
Conciencia Semántica
Desaprendizaje
El aprendiz como perceptor/representador
Abandono de la narrativa

Implicaciones para la enseñanza

De los enfoques teóricos presentados resultan claramente las siguientes implicancias para la enseñanza de un cuerpo de conocimientos en situación formal de enseñanza presencial o a distancia:

- **El conocimiento previo debe ser siempre considerado**. Es la variable aislada que más influencia el aprendizaje de nuevos conocimientos (Ausubel), funcionando como ancladero cognoscitivo que ayuda a dar significados a esos conocimientos, en un proceso interactivo, o como obstáculo epistemológico que dificulta la atribución de significados.

- **No tiene sentido enseñar sin tener en cuenta el conocimiento previo de los alumnos en alguna medida**.

Implicaciones para la enseñanza

- **El aprendizaje significativo es progresivo.**
- **Son las situaciones que dan sentido a los nuevos conocimientos.**

Implicaciones para la enseñanza

- **La interacción personal, la negociación de significados entre alumnos y profesor o entre ellos mismos, es fundamental.** El conocimiento previo (la variable más importante) es largamente implícito. Sin crear situaciones para que los alumnos hablen, el docente no tiene idea de cuáles y cómo están siendo captados los significados de la materia de enseñanza.

- **La enseñanza no debe ser monológica, sino dialógica** (Freire). El docente debe hablar menos (narrar menos) y crear más espacios par que los alumnos hablen y externalizen los significados que están captando.

Implicaciones para la enseñanza

- **Enseñar nos es depositar conocimientos en la cabeza del alumno** (Freire). La adquisición de conocimientos es importante pero con criticidad, con cuestionamiento. Los conocimientos no deben ser enseñados como verdades inmutables, sino como construcciones, creaciones del hombre.

Implicaciones para la enseñanza

En la enseñanza se debe utilizar distintos materiales instruccionales y diferentes estrategias didácticas, estimulando la participación del alumno (Moreira). Basar la enseñanza en un único manual no es educar, sino entrenar. El modelo de enseñanza no puede ser unicamente el de la narrativa porque poco queda de él después de algún tiempo.

- La evaluación no puede ser basada exclusivamente en tests de respuesta correcta. Esta estrategia es conductista, no evalúa, mide. **La evaluación debe buscar evidencias de aprendizaje, debe incluir aspectos formativos y recursivos** (Moreira).

Marco Antonio Moreira

Instituto de Física da UFRGS
Caixa Postal 15051
91501-970 Porto Alegre, RS

moreira@if.ufrgs.br
http://moreira.if.ufrgs.br