

Teoria da aprendizagem significativa

Prof. Alex Lino



Perguntas iniciais

- O que é aprender?
- Existem tipos de aprendizagens diferentes?
- Como podemos garantir que o aluno aprendeu?
- O que é estrutura cognitiva?
- O que ocorre na estrutura cognitiva do aluno quando ele aprende?
- O que é aprender com significados?
- O que é aprender significativamente de maneira crítica?
- O que são mapas conceituais?
- Como podemos relacionar mapas conceituais à aprendizagem significativa?
- O que são obstáculos epistemológicos ou didáticos?



Introdução

- David Ausubel (1918 – 2008) publicou seus primeiros estudos sobre a teoria da aprendizagem significativa em 1963 (*The Psychology of Meaningful Verbal Learning*) e desenvolveu-a durante as décadas de 1960 e 1970.
- Mais tarde, no final da década de 1970, Ausubel recebeu a contribuição de Joseph D. Novak que progressivamente incumbiu-se de refinar e divulgar a teoria.
- Com a contribuição de Novak, a teoria da aprendizagem significativa modificou o foco do ensino.
- Desde a década de 1970, a teoria tem sido enriquecida, interpretada e divulgada por Marco Antonio Moreira e Elcie F. Salzano Masini, entre outros, aqui no Brasil.



Conhecimento prévio

- É sem dúvida o fator que mais influencia a aprendizagem.
- O que Ausubel mais enfatiza em sua teoria é ensinar a partir do que o aluno já sabe. Assim, deve-se primeiramente dar atenção àquilo que o aluno já sabe, para assim, serem planejadas as situações de aprendizagens subsequentes.
- *O novo passa a ter significados para o indivíduo e o prévio adquire novos significados, fica mais diferenciado, elaborado (Masini & Moreira, 2008, p.16).*

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA



- A aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos são assimilados por conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do indivíduo.
- Tendendo a modificação dos dois conhecimentos com a adição de novos significados.
- No entanto, para ocorrer aprendizagem significativa, ou seja, para existir a ligação entre os conhecimentos devem existir *a priori* algumas condições.

Condições para ocorrência da aprendizagem significativa



VOCÊ PODE ME APRESENTAR O MATERIAL, MAS NÃO PODE FAZER EU ME IMPORTAR.



- ...(1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionada de forma *não arbitrária* (plausível, sensível e não aleatória) e *não literal* com *qualquer* estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a estrutura cognitiva *particular* do aprendiz contenha ideias *ancoradas* relevantes, com as quais se possam relacionar o novo material (Ausubel, 2002, p.1).

Tipos de significados



- Os significados denotativos são atribuídos ao contexto de uma disciplina, de uma área de conhecimento ou de um uso comum de conhecimentos entre diversos indivíduos.
- Já os significados conotativos são do próprio sujeito, ou seja, são valores pessoais que o indivíduo atribui ao significado dos conceitos ou eventos.
- A não literalidade pode ser evidenciada na externalização do conhecimento pelo sujeito.

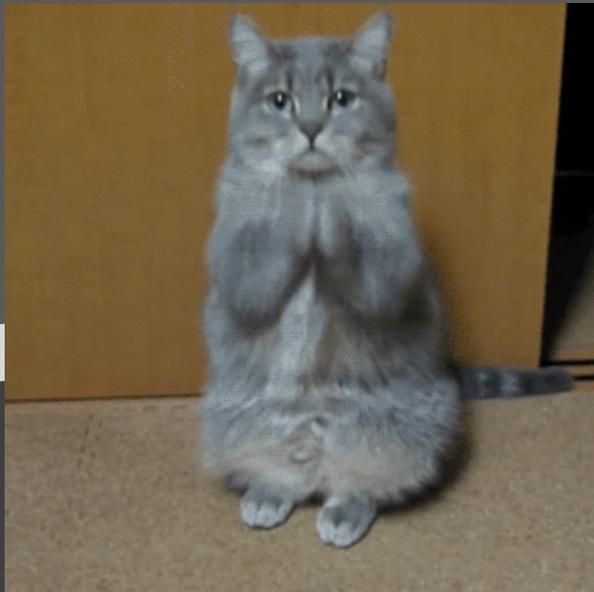


Material potencialmente significativo

- Materiais de aula que permitam a existência de fluxos de relações entre conceitos prévios e conceitos novos.
- O papel do professor, neste caso, é selecionar materiais de potenciais mais significativos aos alunos.
- Uma sequência de estudo deve ser preparada e planejada pelo professor a fim de contribuir para tais relações (nova informação relacionada à estrutura antiga).

- É errado dizer que um material educativo é significativo. Não tem sentido dizer, por exemplo, que um livro é significativo ou que uma aula é significativa. Os significados não estão nos materiais educativos. Eles estão nos alunos, nos professores, nos autores. *Os materiais são apenas potencialmente significativos*. E isso implica que tenham significados lógicos e que os aprendizes tenham conhecimentos prévios especificamente relevantes (Masini & Moreira, 2008, p.19).

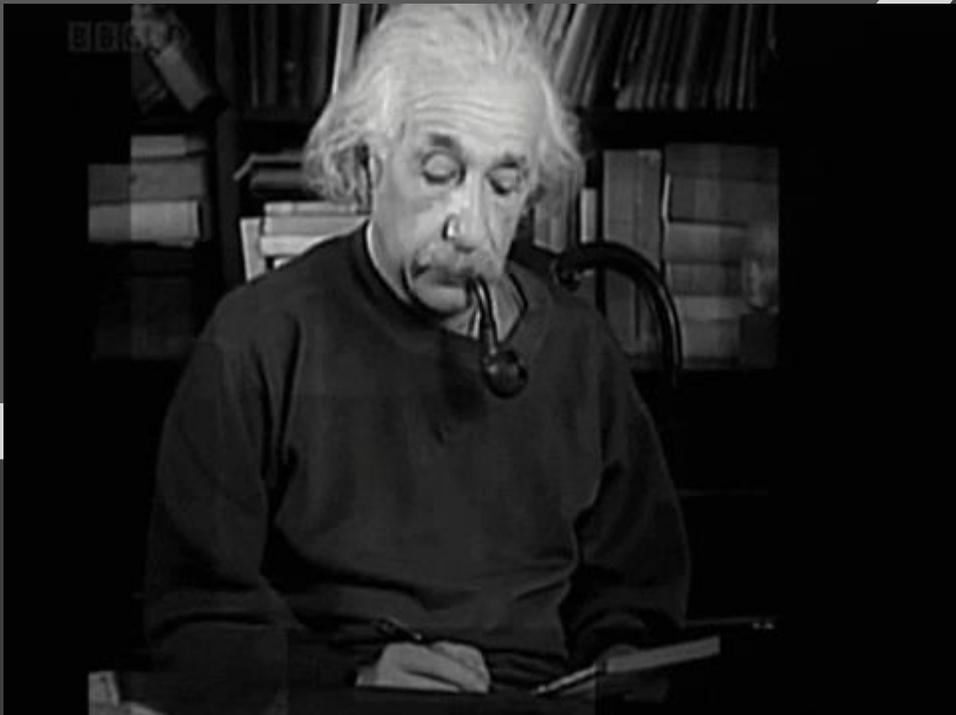
Tipos de aprendizagem significativa



- Representacional: existe quando se estabelece uma correspondência entre um determinado significado e uma certa representação.
- Conceitual: quando o processo envolve sucessivos encontros com instâncias do conceito, abstração, indução, generalização dentro de uma classe e discriminação entre classes.
- Proposicional: quando as proposições são formadas a partir de relações entre conceitos.
- Exemplo do gato.



Formas de Aprendizagem significativa



- Subordinada: a nova informação adquire significado ancorando-se no subsunçor (mais comum);
- Superordenada: quando ocorre uma reorganização cognitiva de modo que um novo conhecimento passa a subordinar, abranger, conhecimentos anteriores; quando o aprendiz percebe relações cruzadas ou horizontais. Um novo conhecimento é construído de modo a subordinar outros já construídos.
- Combinatória: quando a atribuição de significados ao novo conhecimento resulta da interação com a estrutura cognitiva como um todo. A ideia âncora não é algum subsunçor particular, mas o conjunto de subsunçores e suas interrelações.
- Exemplo: $E = m.c^2$

DIFERENCIAÇÃO PROGRESSIVA

- Este processo ocorre devido a assimilações de conhecimentos novos na estrutura cognitiva pelo subsunçor.
- À medida que o mesmo subsunçor incorpora novos conhecimentos ele vai ficando cada vez mais diferenciado dentro da estrutura cognitiva.
- A diferenciação de conceitos pode facilitar a distinção entre significados, podendo assim, evitar confusões a respeito de assimilações de conceitos novos a subsunçores não correspondentes a estes.

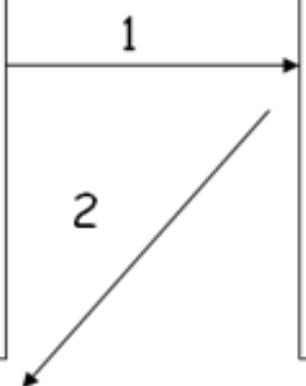
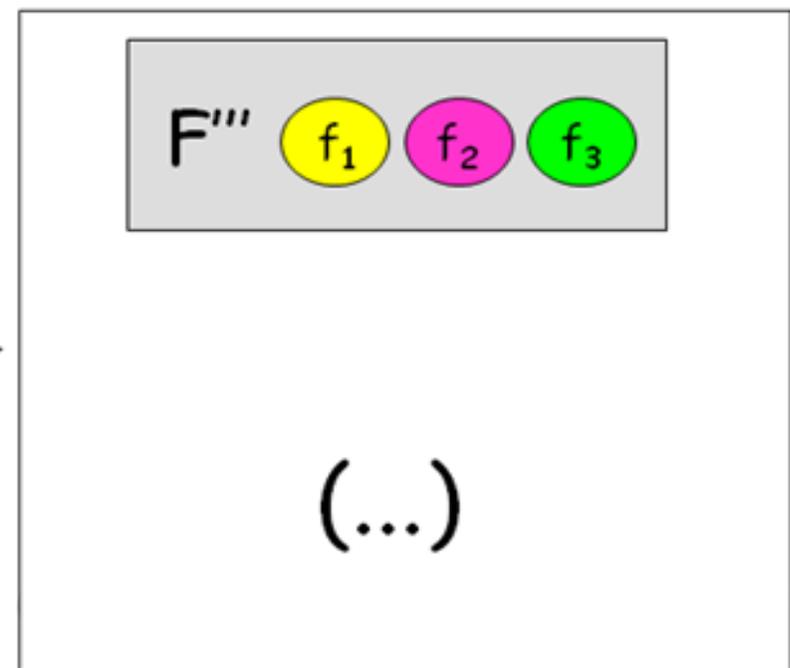
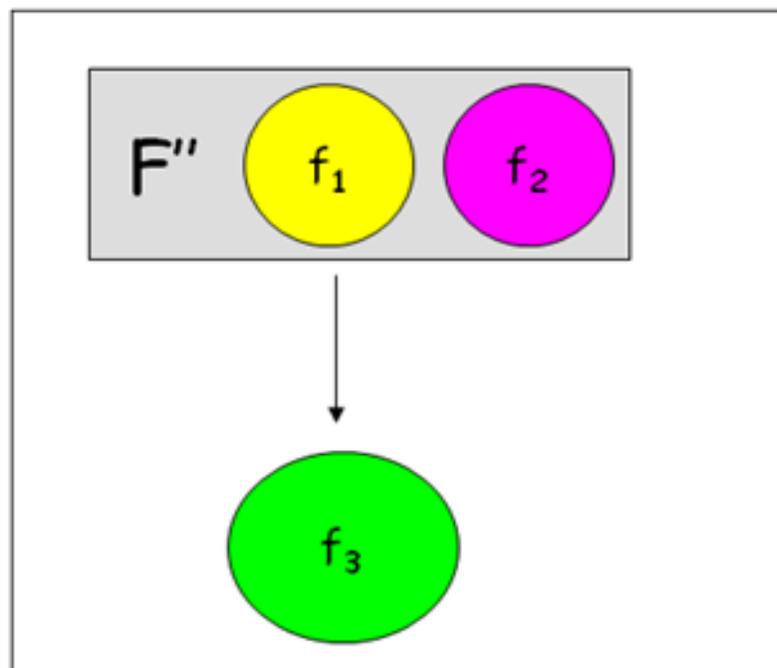
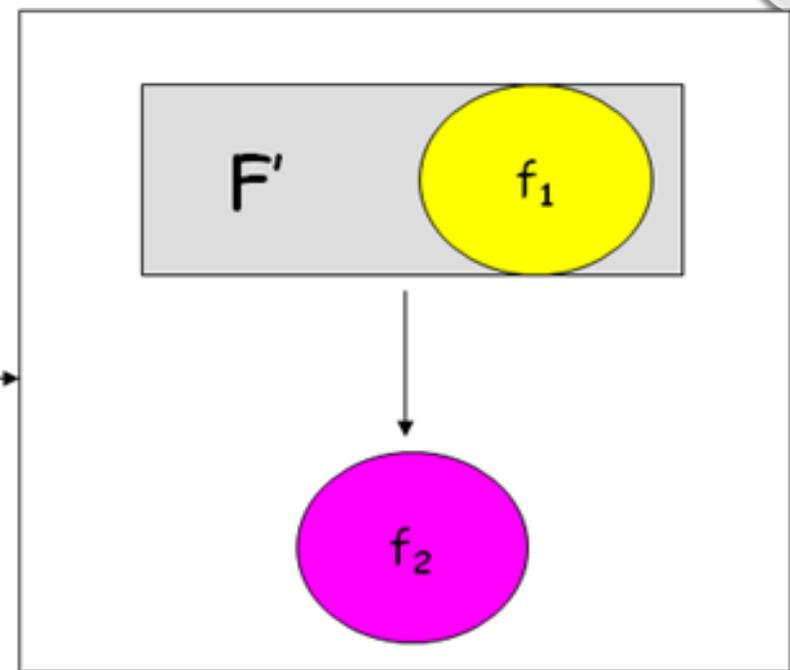
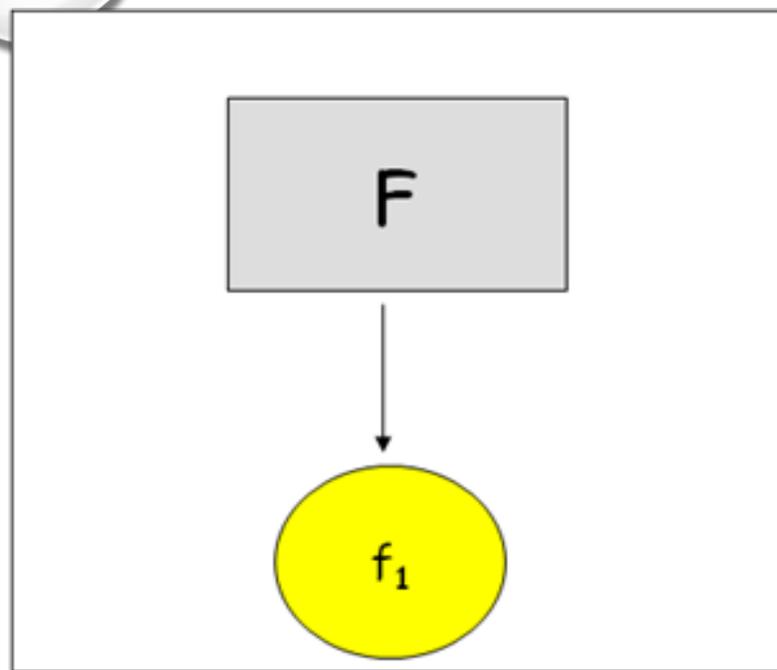
Mas enquanto diferencia subsunçores e constrói sua estrutura cognitiva também diferencia a sua estrutura cognitiva (Masini & Moreira, 2008, p.35).

RECONCILIAÇÃO INTEGRATIVA

- Tem o papel fundamental de relacionar estruturas de conhecimentos que são aparentemente distintas.

Não há diferenciação progressiva sem reconciliação integrativa e vice-versa. À medida que aprende, o sujeito vai, progressivamente, diferenciando sua estrutura cognitiva, mas, ao mesmo tempo, tem que ir reconciliando diferenças reais ou aparentes e fazendo as superordenações (Masini & Moreira, 2008, p.35).

- Esta superordenação implica em relacionar, desta vez, estruturas de conhecimentos mais específicas a uma estrutura mais geral que ganha o papel de subsunçor; é o mesmo processo de assimilação “subsunçor - novo conceito” em estruturas mais complexas.





O papel do professor na Aprendizagem Significativa

- Identificar e estrutura conceitual e proposicional da matéria de ensino;
- Identificar os subsunçores;
- Diagnosticar aquilo que o aluno já sabe;
- Facilitadores na aquisição de conceitos de maneira significativa.

ESTRATÉGIAS



- Uma das estratégias que o professor poderia utilizar é a que leva em consideração a **diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa.**
- **Os organizadores prévios** se referem a uma organização inicial de conceitos que já foram estudados em um momento passado e que serão essenciais ao aprendizado significativo do aprendiz no momento presente (Novak, 1981).

EVIDÊNCIAS

- Obliteração do subsunçor, adquirindo novos significados pela assimilação de novos conceitos.
- Externalização não literal.
- Conexões não arbitrárias.
- Posse dos significados de maneira clara, precisa, diferenciada e transferível.

Aprendizagem Significativa Crítica

- Para um contexto contemporâneo, a teoria da aprendizagem significativa careceu de novas perspectivas, pois “não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente” (MOREIRA, 2011, p. 173).

[...] Em uma sociedade contemporânea não basta adquirir novos conhecimentos de maneira significativa, é preciso adquiri-los criticamente. Ao mesmo tempo que é preciso viver nessa sociedade, integrar-se a ela, é necessário também ser crítico dela, distanciar-se dela e de seus conhecimentos quando ela está perdendo rumo (MOREIRA, 2006, p.11).

Aprendizagem Significativa Crítica

- Ao propor a teoria da aprendizagem crítica, Moreira (2011) expõem alguns princípios facilitadores que devem ser analisados durante o processo de ensino-aprendizagem. Alguns deles são:

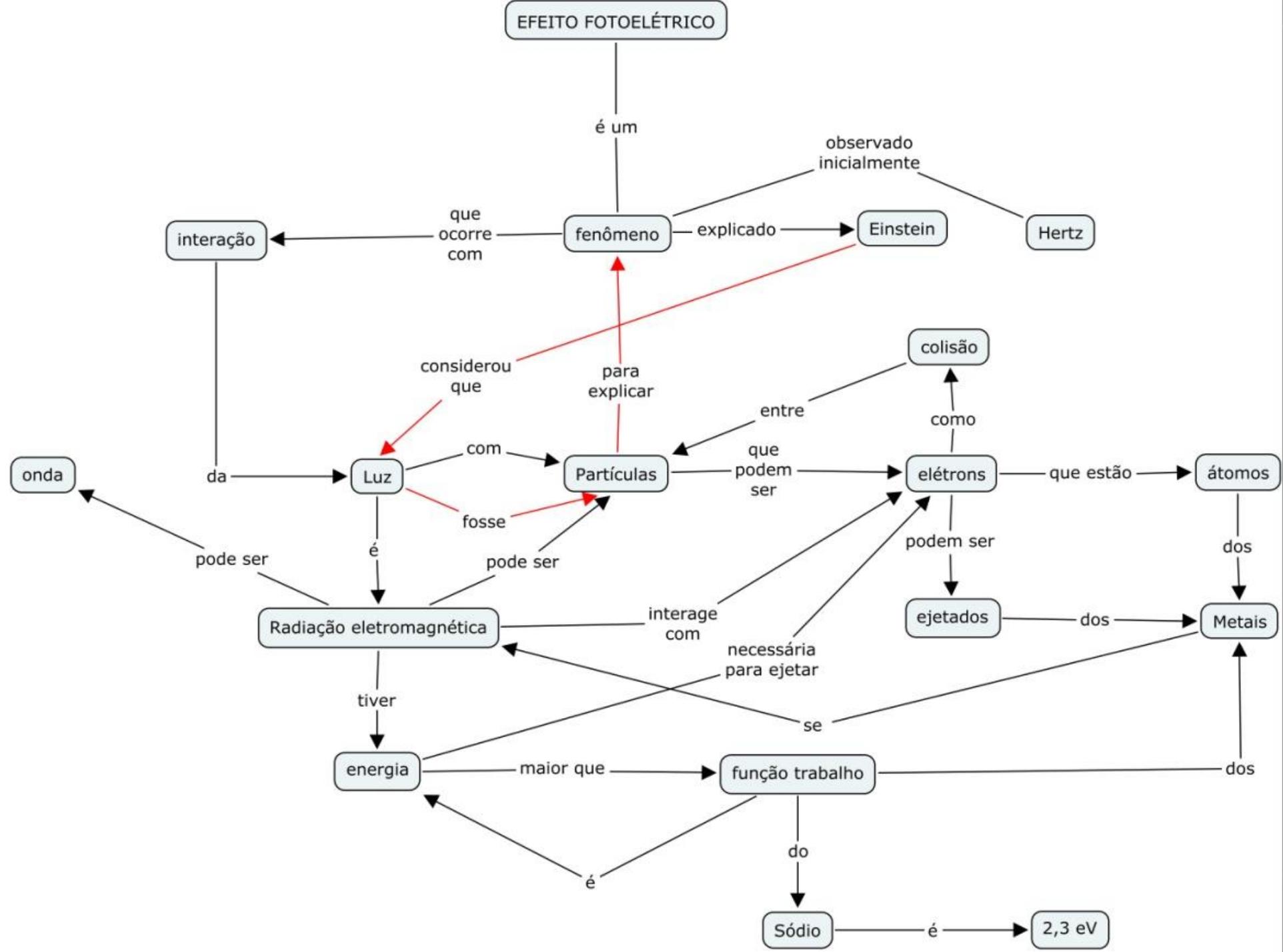
- Conhecimento prévio (aprendemos a partir do que já sabemos)
- Perguntas ao invés de respostas (estimular o questionamento ao invés de dar respostas prontas)
- Aprendizagem pelo erro (é normal errar; aprende-se corrigindo os erros)
- Desaprendizagem (às vezes, o conhecimento prévio funciona como obstáculo epistemológico)
- Conhecimento como linguagem (tudo o que chamamos conhecimento é linguagem)
- Diversidade de estratégias (abandono do quadro de giz)



MAPAS CONCEITUAIS

Diagramas bidimensionais mostrando relações hierárquicas entre conceitos de uma disciplina e que derivam sua existência da própria estrutura da disciplina (MOREIRA E MASINI, 1982, p. 46).

Os mapas conceituais têm por objetivo representar as relações significativas entre conceitos em forma de proposições, uma vez que é terminada uma tarefa de aprendizagem eles podem proporcionar um resumo esquemático de tudo o que foi aprendido (NOVAK & GOWIN, 1988, p.33).



O CONHECIMENTO PRÉVIO

O mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe. Determine isto e ensine-o de acordo (Ausubel, 1980, p. 6).

O conhecimento prévio pode impedir que o sujeito perceba o novo conhecimento como novo, funcionando, então, como o que Bachelard chamou de obstáculo epistemológico (Masini & Moreira, 2008, p.21).





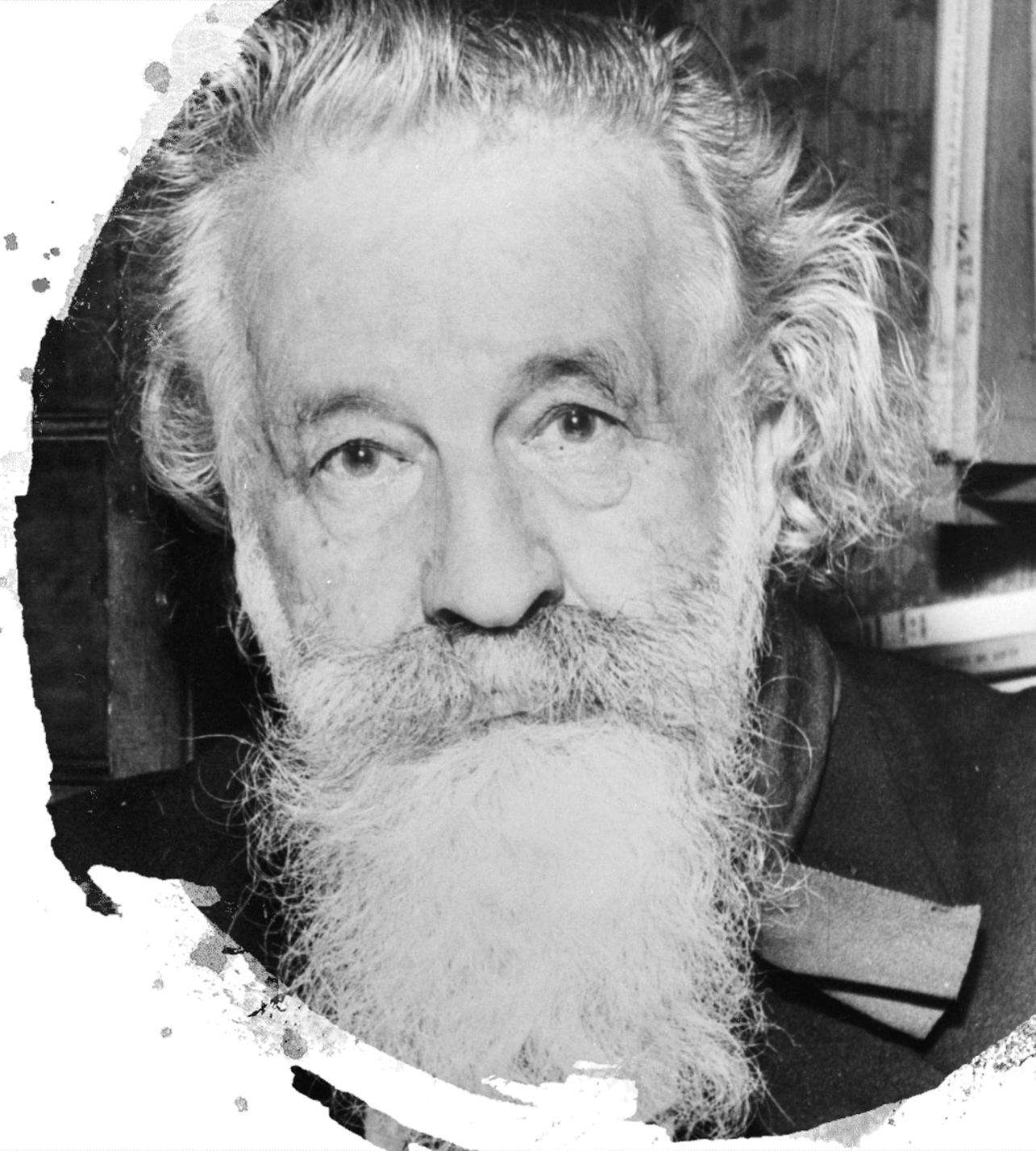
OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

Para Bachelard durante o próprio ato de conhecer é que aparecem lentidões e conflitos referentes à aprendizagem, que dito de outro modo podem ser estagnação e até regressão ao processo de compreensão de conceitos (BACHELARD, 1996, p.17)

Pode ser estudada [...] no desenvolvimento histórico do pensamento científico e na prática da educação. (BACHELARD, 1996, p.21).

- Devemos sempre levar em consideração que os alunos chegam às aulas de ciências com conhecimentos pré-estabelecidos em suas estruturas de conhecimento, referente aos seus conhecimentos empíricos. Estes podem, em algumas situações, ser obstáculos ao novo conhecimento que será ensinado pelo professor. Em relação a esta ideia, para Bachelard:

Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na sala de aula de Física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana. (BACHELARD, 1996, p.23).



Obstáculos didáticos

- A noção de obstáculos epistemológicos foi introduzida na Didática da Matemática em 1976 por Brousseau. Essa noção pode ser utilizada tanto para analisar a gênese histórica de um conhecimento como o ensino, quanto na evolução espontânea do aluno. Ou seja, podem-se pesquisar os obstáculos epistemológicos a partir de análise histórica ou a partir de dificuldades resistentes entre os alunos, procurando confrontá-las (IGLIORI, 2002).

Eles nascem da escolha de estratégias de ensino que permitem a construção, no momento da aprendizagem, de conhecimentos cujo domínio de validade é questionável ou incompletos que, mais tarde, revelam-se-ão como obstáculos ao desenvolvimento da conceituação (ALMOULOU, 2007, p.141-142).

OBSTÁCULOS	RESUMO	MOMENTO QUE PODE SURGIR	COMO EVITAR
<p>OBSERVAÇÃO PRIMEIRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> . É a opinião sem crítica científica. . É o pensamento empírico idealizado pelo aprendiz durante a sua vivência com o mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> . Quando durante uma aula, uma observação ou uma experiência o aprendiz se satisfazer de imediato simplesmente pela curiosidade do fato. . Quando a imagem pitoresca provoca a adesão a uma hipótese não verificada permitindo uma explicação intempestiva. 	<ul style="list-style-type: none"> . Construção racional bem explícita, a reflexão da experiência, para assim chegarmos num pensamento científico reavivando a crítica e expondo este conhecimento em contato com as condições que lhe deram origem.
<p>CONHECIMENTO GERAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> . É a imobilidade do pensamento científico quando se satisfaz com uma única definição que se apóia em uma idéia muito geral e superficial do fenômeno. . Este conhecimento reduz o fenômeno a um simples fato sem necessidade de aprofundamento. 	<ul style="list-style-type: none"> . Surge com as conclusões empíricas apreçadas de algum fenômeno. . Quando o aluno se satisfaz com definições gerais de conceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> . Será preciso então deformar os conceitos primitivos, estudar as condições de aplicação desses conceitos e, sobretudo, incorporar as condições de aplicação de um conceito no próprio sentido do conceito (racionalização).

Uma breve discussão sobre as relações entre as duas teorias

- O mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe. Determine isto e ensine-o de acordo (Ausubel, 1980, p. 6).
- ...o conhecimento prévio pode impedir que o sujeito perceba o novo conhecimento como novo, funcionando, então, como o que Bachelard chamou de obstáculo epistemológico (Masini & Moreira, 2008, p.21).

O subsunçor pode ser um obstáculo?

- Utilizaremos a premissa de que mesmo que haja aprendizagem significativa, isto não implica que o que se aprendeu é coerente com o conhecimento denotativo.
- Exemplo do obstáculo à experiência primeira: o aprendiz pode se satisfazer de imediato, simplesmente pela curiosidade do fato, e achar que pela sua opinião empírica a explicação do fato está completa, não sentindo a necessidade de desenvolver o seu conhecimento. Se esta opinião empírica está “ancorada” na estrutura cognitiva do indivíduo, ela representa uma aprendizagem significativa e, como já foi dito será muito difícil “apagá-la da mente” da pessoa.

Existe mudança conceitual neste caso?

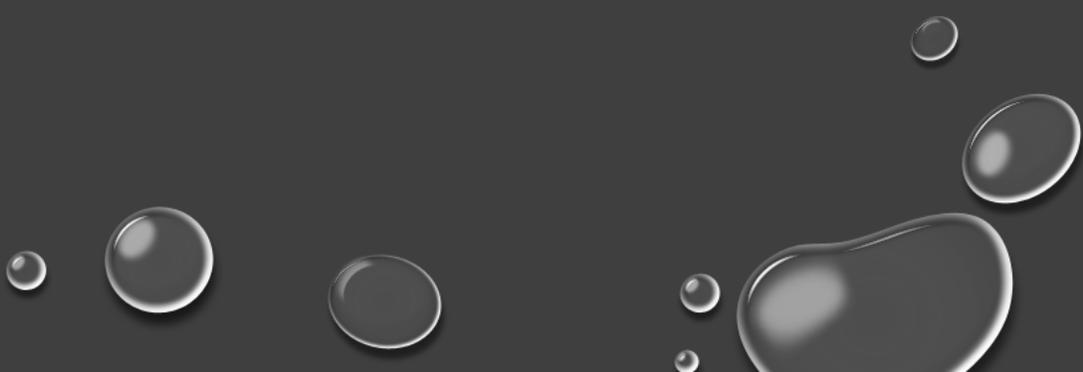
- ela terá de conviver com a opinião em sua estrutura cognitiva, mesmo que esta esteja equivocada em relação ao fato propriamente dito.
- Desta forma, será difícil progredir cognitivamente, será difícil aprender de maneira correta.
- No entanto, nem mesmo a opinião equivocada pode impedir o indivíduo de aprender da maneira correta e significativamente.
- Uma vez que ele rompa com esta opinião equivocada e perceba que esta o impede de progredir cognitivamente, ele aprenderá. Desta vez, será uma construção racional bem explícita, refletindo com a experiência, reavivando a crítica, chegando assim num pensamento científico e significativo.

Metodologia de aprendizagem

- Desta forma, como método de aprendizagem, o professor poderia seguir as duas linhas metodológicas, tanto a da aprendizagem significativa, como os obstáculos epistemológicos, no sentido dos conhecimentos prévios relevantes para a aprendizagem.
- Tendo em mente os obstáculos que podem ocorrer mediante a aprendizagem, o professor pode tentar evitá-los no momento da negociação de significados.

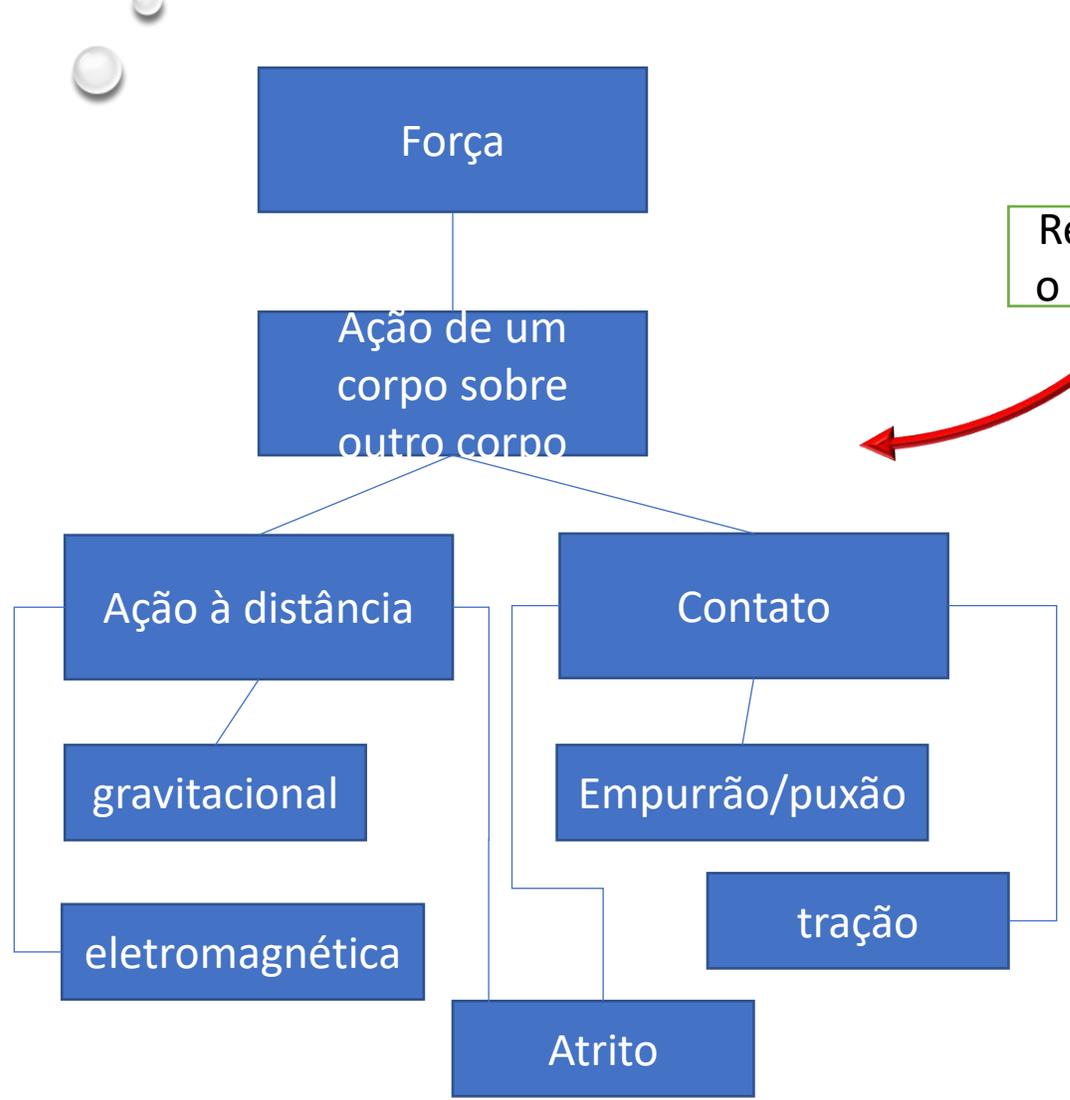


Se der tempo, um exemplo...

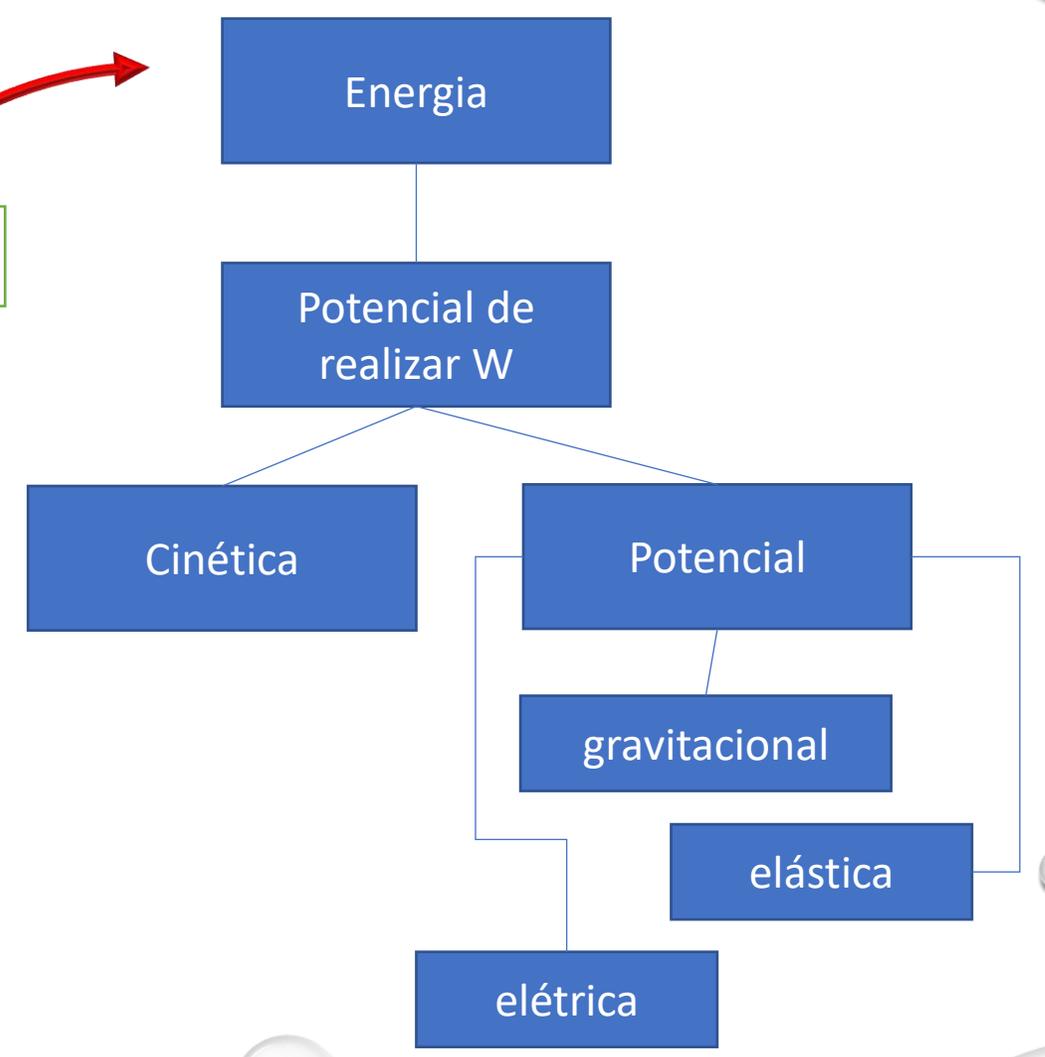


A noção de força como obstáculo ao conceito de energia.

- Precisamos entender como é a estrutura cognitiva do aluno quando existe um obstáculo.
- Hipóteses:
 - 1) As relações entre conceitos ou entre estruturas significativas estão erradas e essas relações provocam um significado ao indivíduo. Acreditando nesta relação, não consegue perceber os erros existentes → aqui o conhecimento (conjunto de relações entre conceitos) é um obstáculo à aprendizagem, um entrave à progressão intelectual do indivíduo.

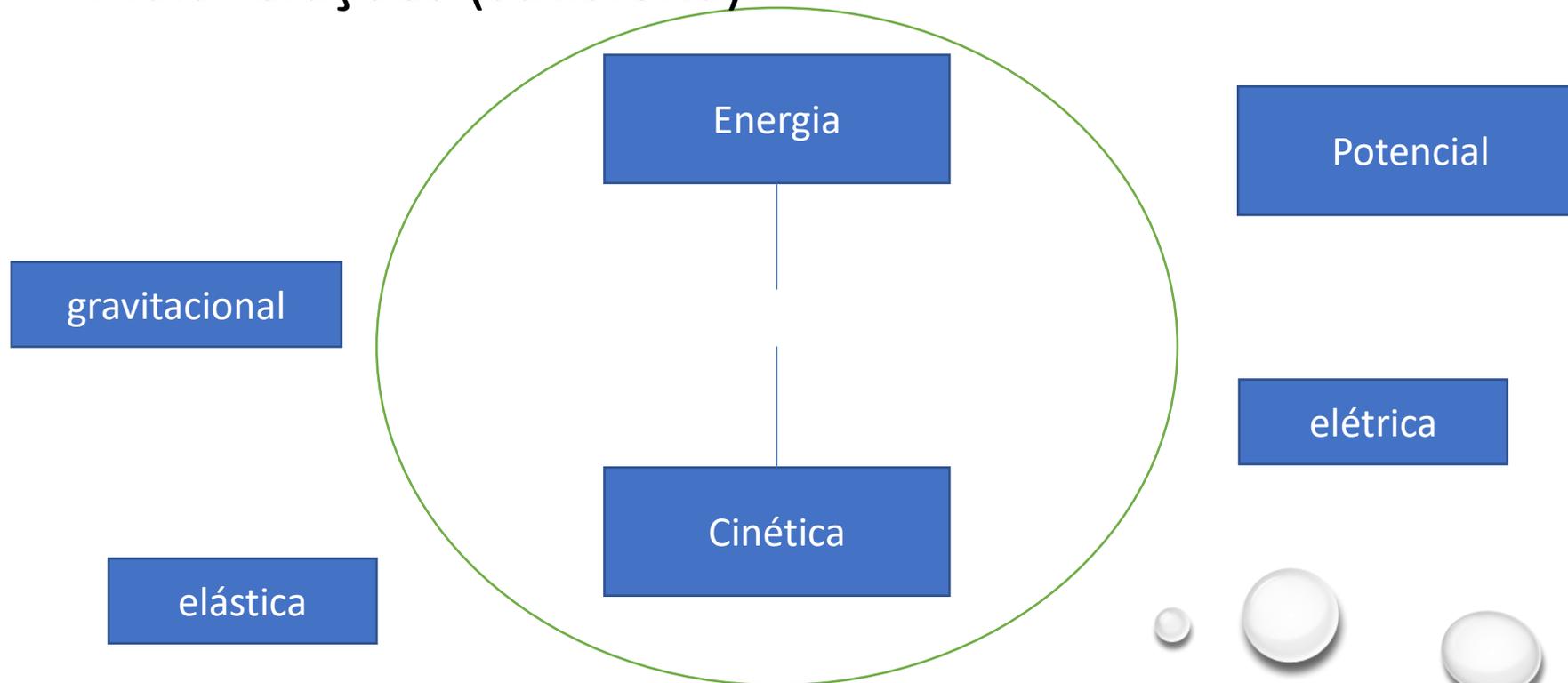


Reconciliação integrativa



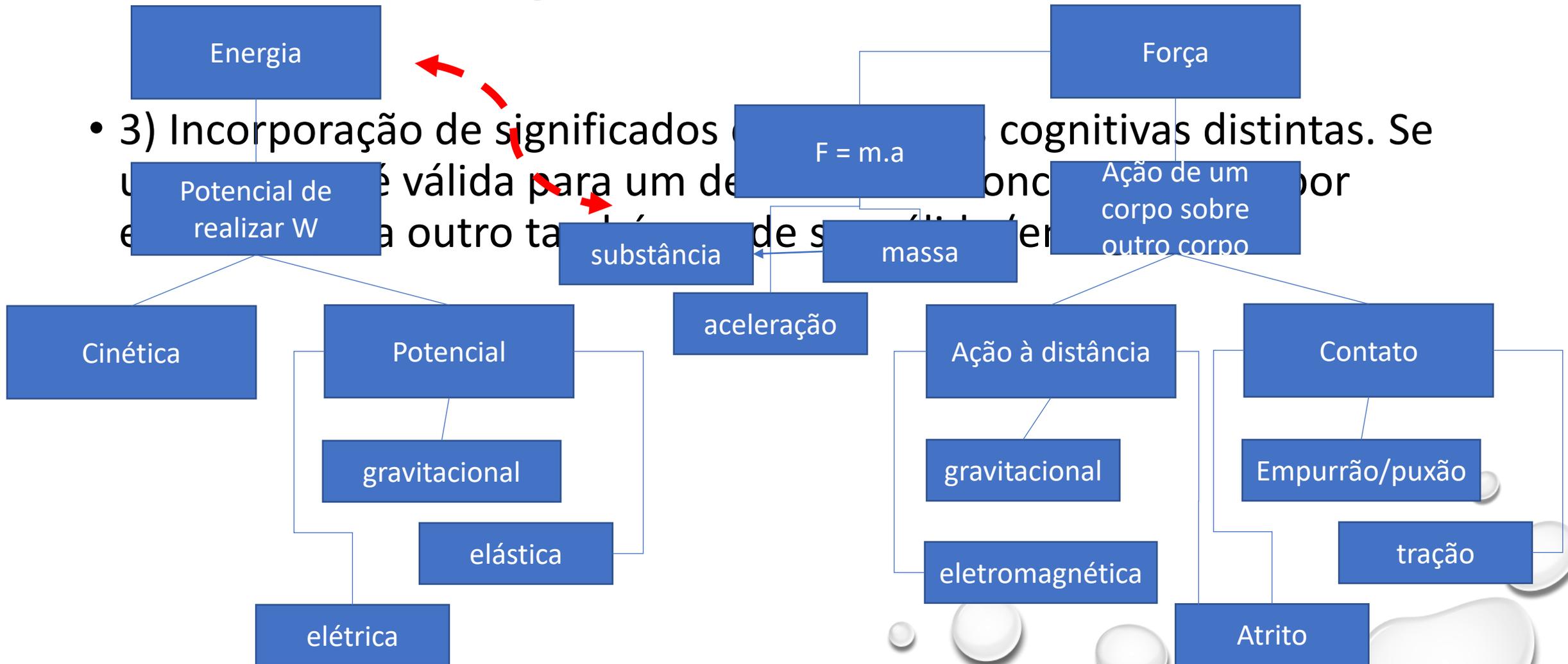
A restrição aos fenômenos particulares como obstáculo à generalização do conceito de energia

- 2) estrutura fechada, potencialmente não receptiva que não permite mais relações (satisfeita).



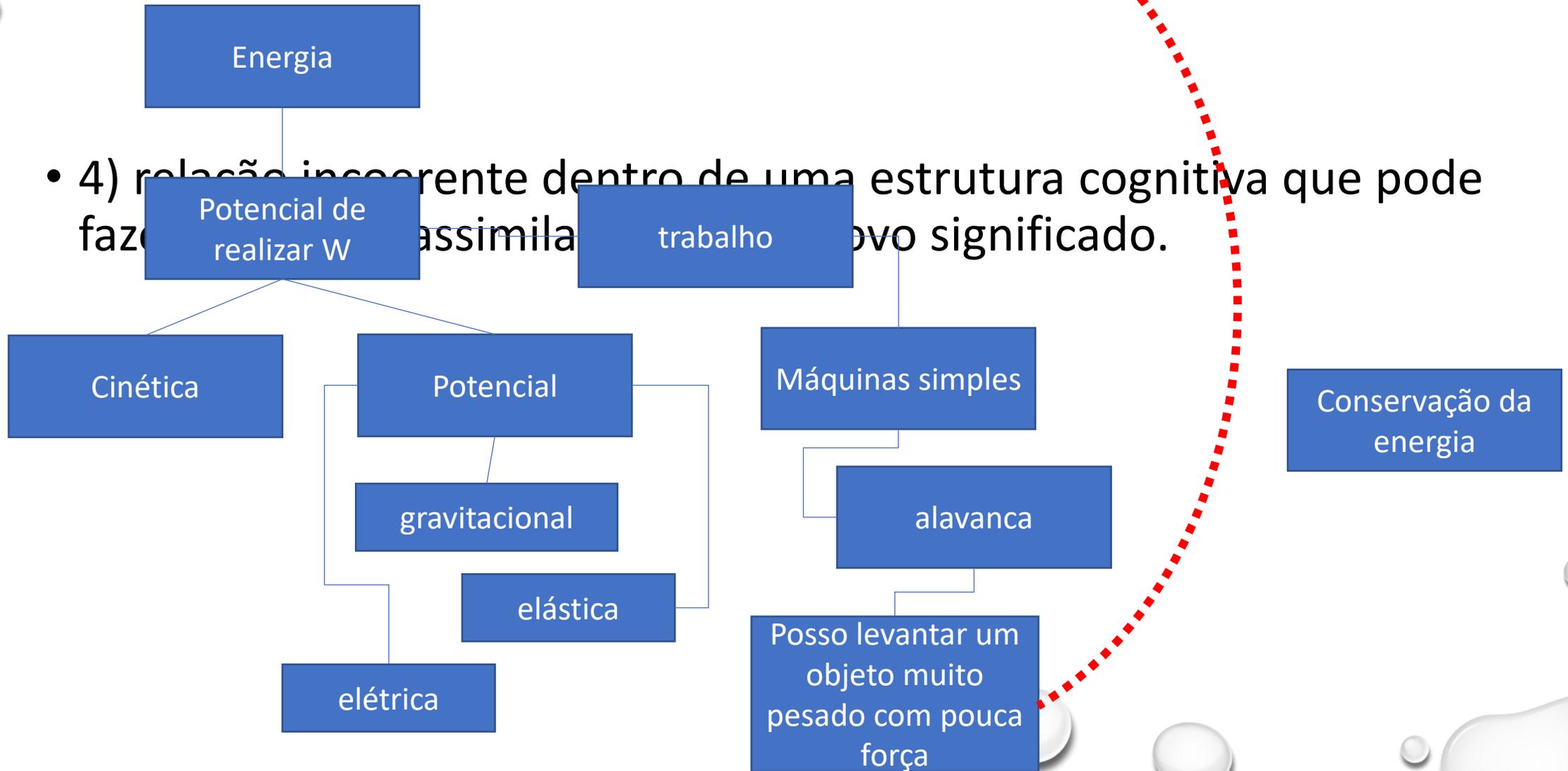
A noção de substancialização como obstáculo ao conceito de energia.

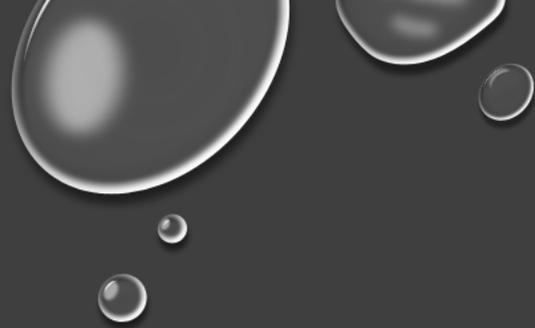
- 3) Incorporação de significados cognitivos distintas. Se uma definição é válida para um determinado conceito, ela não pode ser válida para outro tal conceito.



A noção de ganhos sem perdas como obstáculo à conservação da energia.

- 4) relação incoerente dentro de uma estrutura cognitiva que pode fazer com que se assimile o trabalho como novo significado.





Referências utilizadas e recomendadas

- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.
- AUSUBEL, D.P. ; NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Interamericana: Rio de Janeiro, 1980.
- AUSUBEL, D. **Aquisição e retenção de conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Platano edições técnicas: Lisboa, 2002.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto Editora, 1996.

- MASINI, E. F. S.; MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: Condições para a ocorrência e lacunas que levam ao comprometimento.** São Paulo: Vetor. 2008.
- MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F.S. **Aprendizagem Significativa: A teoria de David Ausubel.** Editora Moraes: São Paulo, 1982.
- NOVAK, J.D. **Uma teoria de educação.** Ed. Pioneira: São Paulo, 1981.
- NOVAK, J.D., GOWIN, B. **Aprendiendo a aprender.** Ediciones Martínez Roca: Barcelona, 1988.

- **INSERÇÃO DE FÍSICA MODERNA E CONTEMPORÂNEA NO ENSINO MÉDIO: A LIGAÇÃO ENTRE TEORIAS CLÁSSICAS E MODERNAS SOB A PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA - MARINGÁ – PR 2010**