

03-09-2019



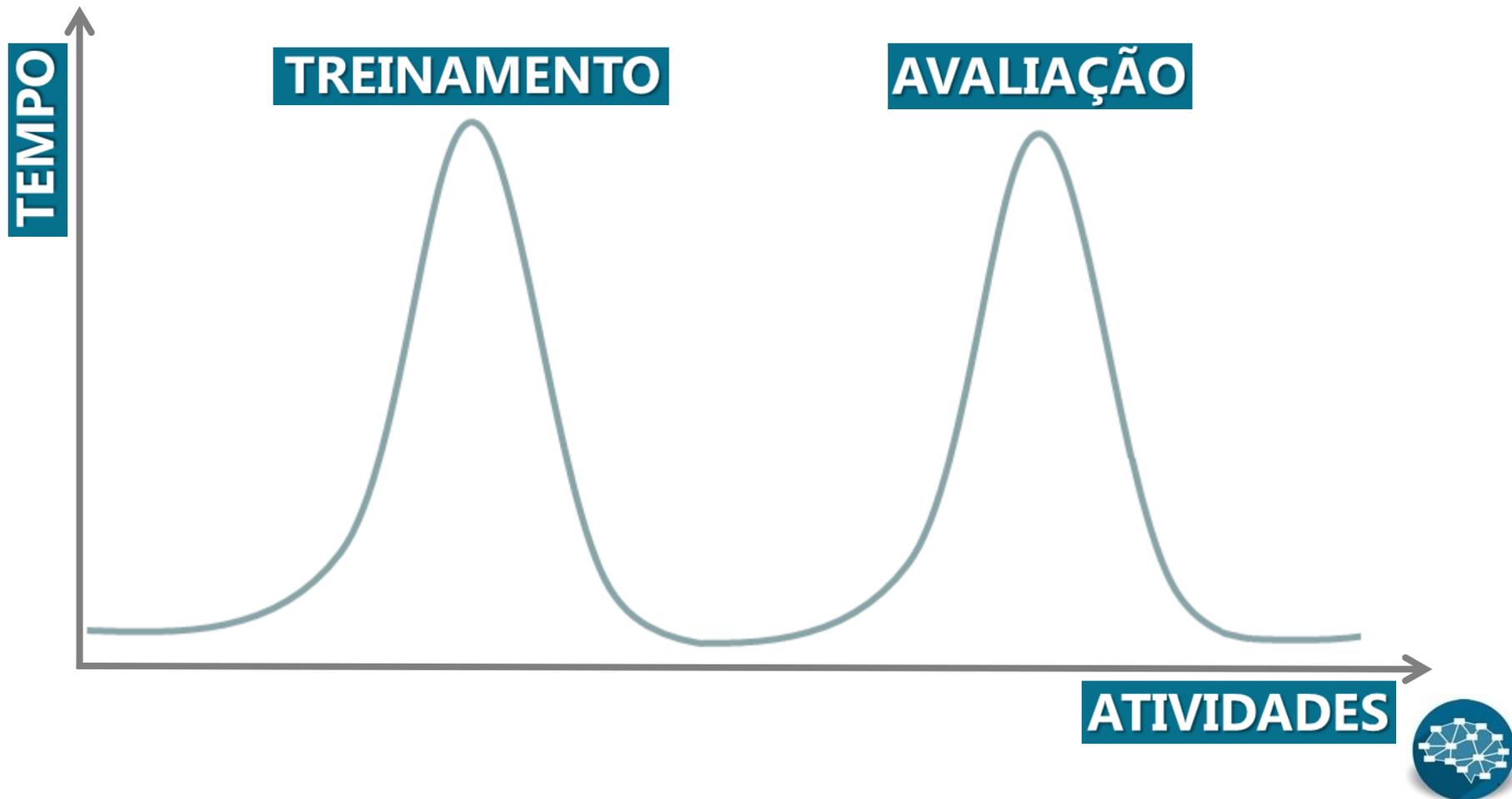
USP

MAPAS CONCEITUAIS PROMOVEM A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA? DISCUTINDO ESSA RELAÇÃO A PARTIR DA TEORIA DA CARGA COGNITIVA

Paulo Correia | prmc@usp.br

Depende!

Promessas da literatura podem não ser obtidas



Depende!

INT. J. SCI. EDUC., 2001, VOL. 23, NO. 12, 1257 - 1269



RESEARCH REPORT

**If concept mapping is so helpful to learning biology,
why aren't we all doing it?**

*Ian M. Kinchin, School of Educational Studies, University of Surrey,
Guildford, UK; e-mail: kinchi@globalnet.co.uk*



A apresentação

O que revelam os mapas dos meus alunos?

Por que é importante entender a técnica?

Quem é o mapeador?

Como diversificar as atividades com mapas conceituais?



O que revelam os mapas dos meus alunos?



Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 3, p. 685-704, 2019

**O que revelam os mapas conceituais dos meus alunos?
Avaliando o conhecimento declarativo
sobre a evolução do universo**

What do the concept maps of my students reveal? Assessing
declarative knowledge about the evolution of the universe

Paulo Rogério Miranda Correia¹

<https://orcid.org/0000-0003-2419-7103>

Adriano Nardi²

<https://orcid.org/0000-0002-9397-7552>



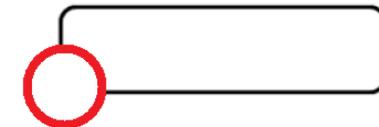
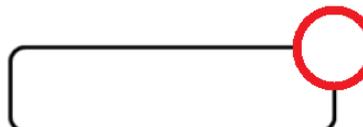
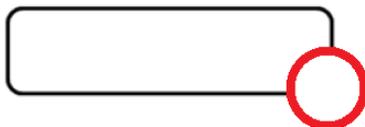
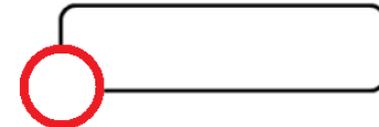
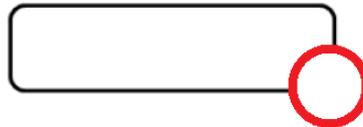
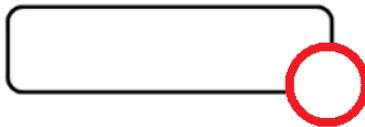
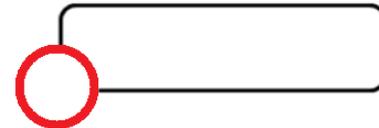
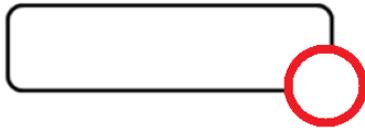
PERGUNTA FOCAL & INSTRUÇÕES

Como a ciência e a tecnologia influenciaram a compreensão da sociedade sobre o universo?

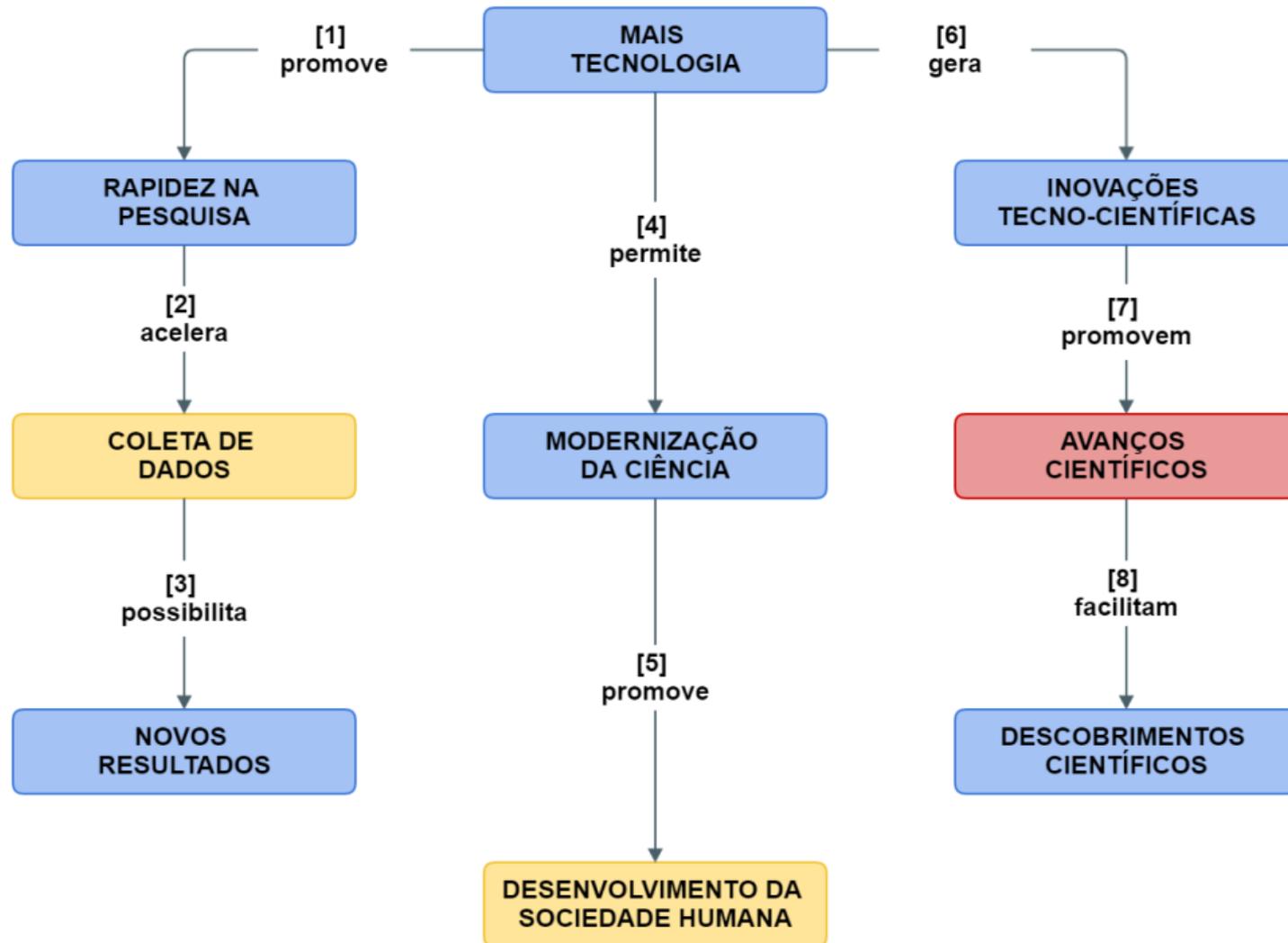
[1] O retângulo pontilhado indica o conceito inicial do MC. [2] “MAIS TECNOLOGIA” deve ser o conceito inicial do seu mapa. [3] Numere as proposições, sugerindo uma sequência de leitura das proposições. [4] Indique a vinculação entre os conceitos e os materiais de estudo utilizando as letras **A-F**.

A - “Boas e más razões para acreditar” (Texto, Dawkins)	B - “A Terra imóvel” (Texto, Brody & Brody)
C - “O nascimento da ciência” (Vídeo)	D - “Uma nova astronomia” (Vídeo)
E - “O ovo cósmico” (Texto, Brody & Brody)	F - “O big bang” (Vídeo)

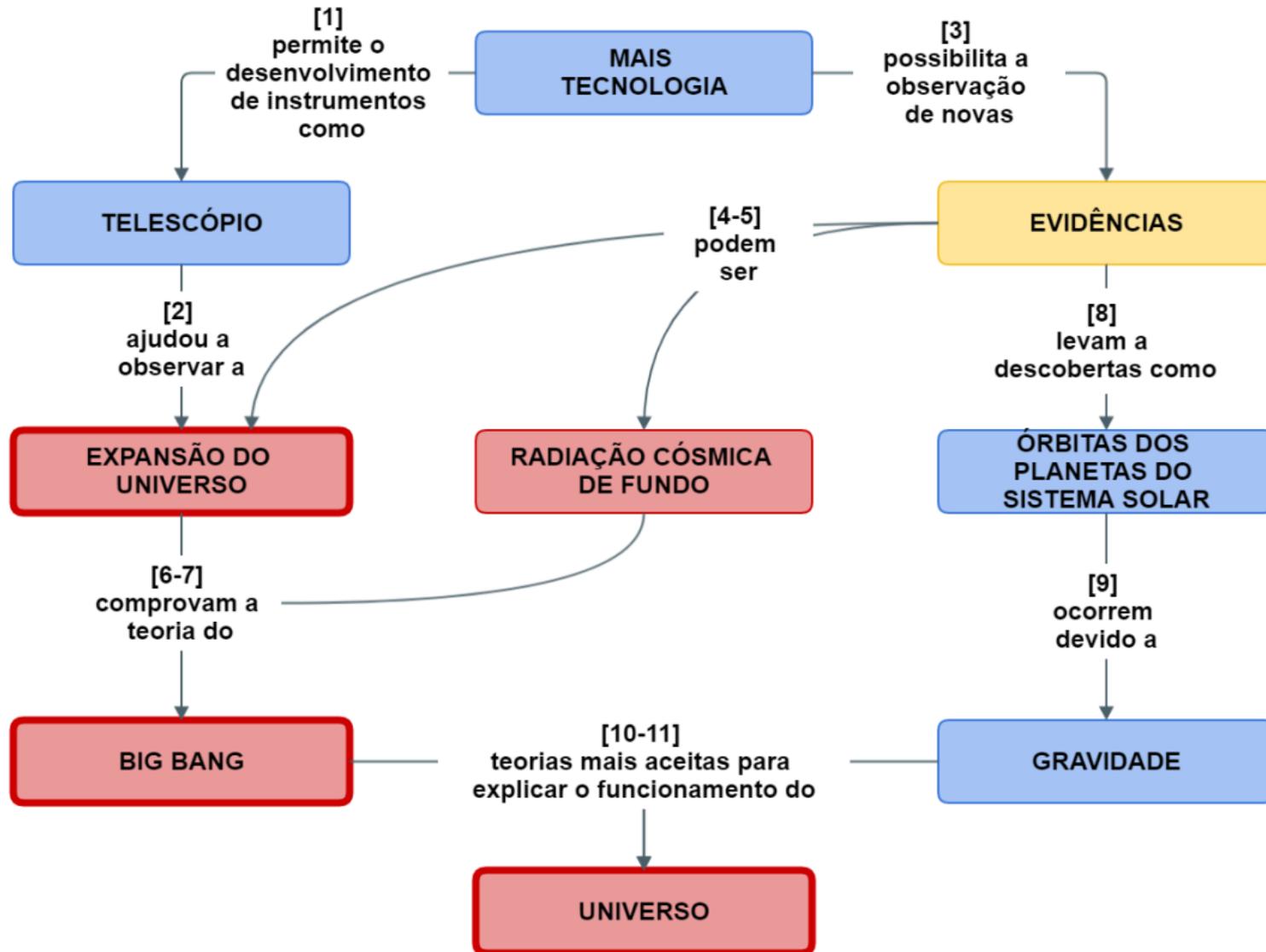
MAIS TECNOLOGIA



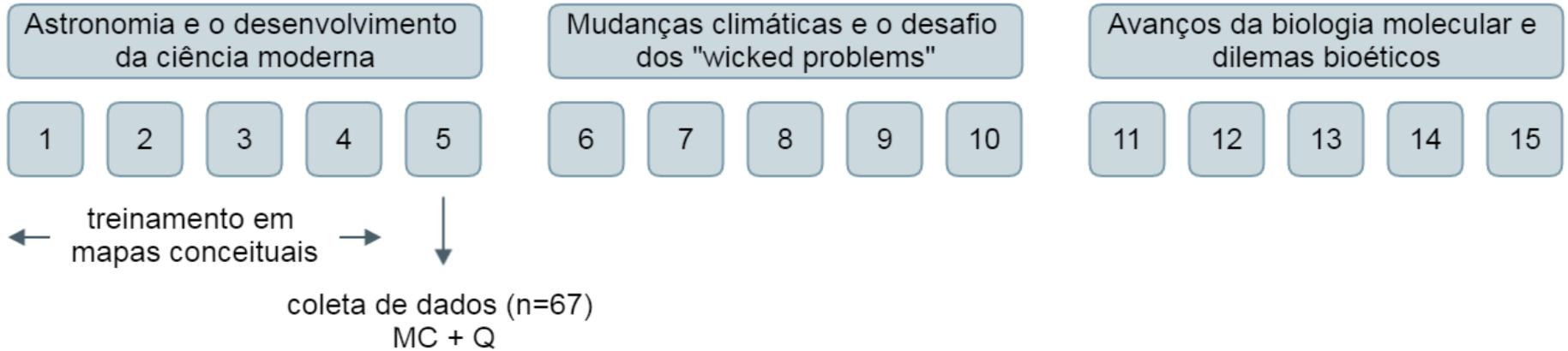
Conhecimentos prévios inalterados



Somente o que é relevante



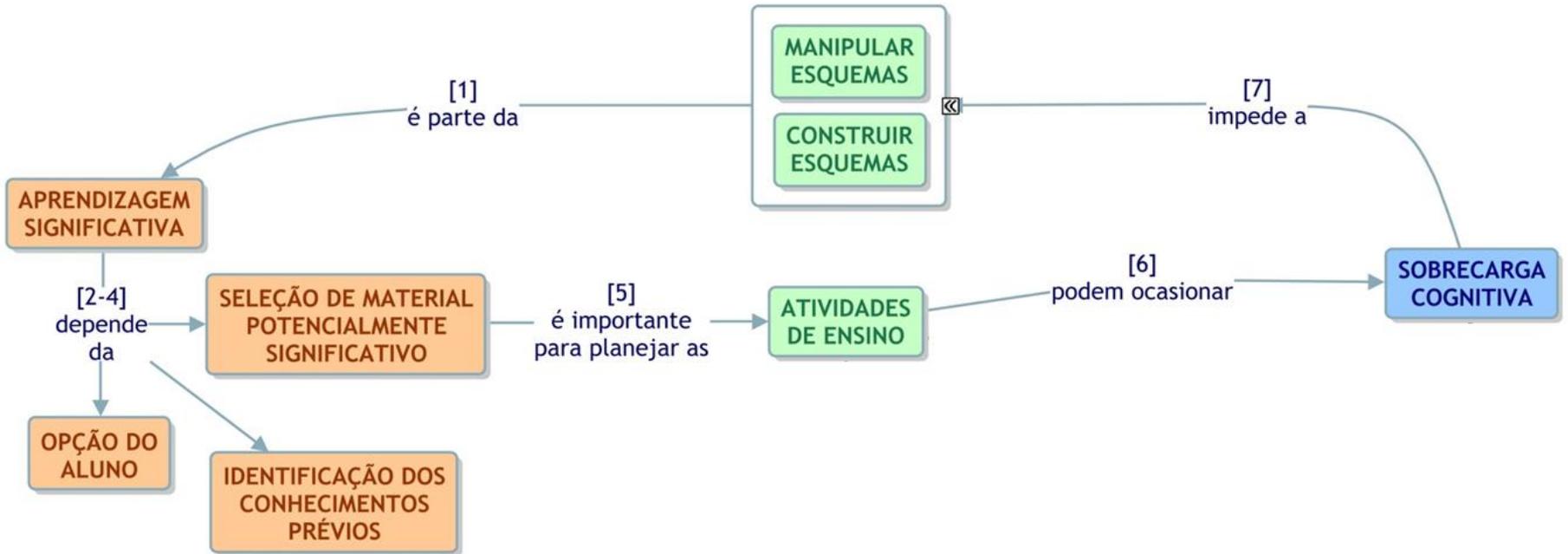
Alunos preparados para mapear



Por que é importante entender a técnica?



COMO A TEORIA DA CARGA COGNITIVA EXPANDE OS HORIZONTES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?



LEGENDA DE CORES

TAS

TCC

FRONTEIRAS



O que é mais difícil de fazer?

FAÇA O MODELO DO HCl

Junte uma esfera branca pequena de hidrogênio com uma esfera verde de cloro usando uma haste branca fixa.

Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico

FAÇA O MODELO DO H₂CO₃

Junte uma esfera azul de oxigênio com uma esfera preta de carbono usando uma haste branca reta. Na mesma esfera preta, junte outra esfera azul de oxigênio com uma haste branca reta. Una outra esfera azul de oxigênio com a esfera preta de carbono usando agora duas hastes brancas curvas. Selecione uma das esferas azuis de oxigênio que só tem uma haste branca ligada a ela. Ligue-a com uma esfera branca pequena de hidrogênio utilizando uma haste branca fixa.

Por fim, ligue a outra esfera azul de oxigênio que também só tem uma haste branca ligada a ela e junte com a esfera branca pequena de hidrogênio utilizando a haste branca reta.

Esse é o modelo para a molécula de ácido carbônico



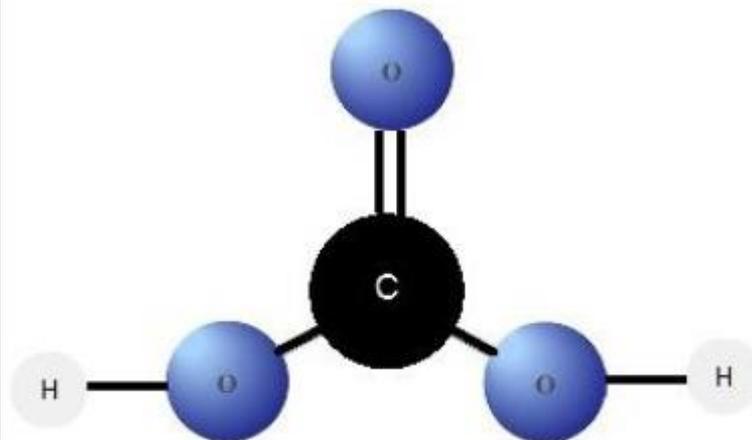
O que é mais difícil de fazer?

FAÇA O MODELO DO HCl



Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico

FAÇA O MODELO DO H_2CO_3



Esse é o modelo para a molécula de ácido carbônico



O que é mais difícil de entender?

FAÇA O MODELO DO HCl

Junte uma esfera branca pequena de hidrogênio com uma esfera verde de cloro usando uma haste branca fixa.

Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico

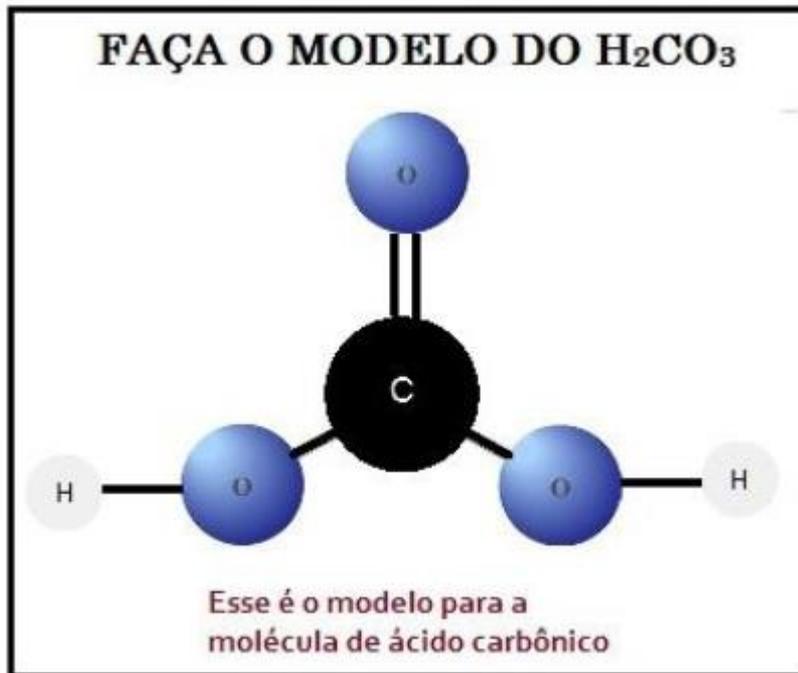
FAÇA O MODELO DO HCl



Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico



O que é mais difícil de entender?



FAÇA O MODELO DO H_2CO_3

Junte uma esfera azul de oxigênio com uma esfera preta de carbono usando uma haste branca reta. Na mesma esfera preta, junte outra esfera azul de oxigênio com uma haste branca reta. Una outra esfera azul de oxigênio com a esfera preta de carbono usando agora duas hastes brancas curvas. Selecione uma das esferas azuis de oxigênio que só tem uma haste branca ligada a ela. Ligue-a com uma esfera branca pequena de hidrogênio utilizando uma haste branca fixa.

Por fim, ligue a outra esfera azul de oxigênio que também só tem uma haste branca ligada a ela e junte com a esfera branca pequena de hidrogênio utilizando a haste branca reta.

Esse é o modelo para a molécula de ácido carbônico



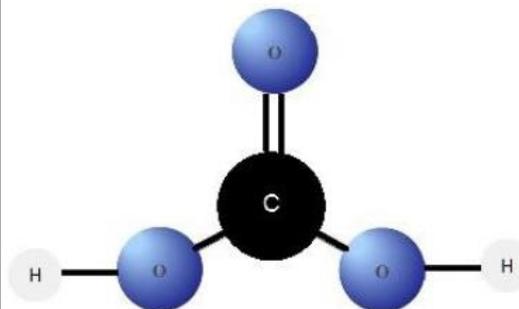
**MENOR CARGA
EXTRÍNSECA**

FAÇA O MODELO DO HCl



Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico

FAÇA O MODELO DO H₂CO₃



Esse é o modelo para a molécula de ácido carbônico

**MAIOR CARGA
EXTRÍNSECA**

FAÇA O MODELO DO HCl

Junte uma esfera branca pequena de hidrogênio com uma esfera verde de cloro usando uma haste branca fixa.

Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico

FAÇA O MODELO DO H₂CO₃

Junte uma esfera azul de oxigênio com uma esfera preta de carbono usando uma haste branca reta. Na mesma esfera preta, junte outra esfera azul de oxigênio com uma haste branca reta. Una outra esfera azul de oxigênio com a esfera preta de carbono usando agora duas hastas brancas curvas. Selecione uma das esferas azuis de oxigênio que só tem uma haste branca ligada a ela. Ligue-a com uma esfera branca pequena de hidrogênio utilizando uma haste branca fixa.

Por fim, ligue a outra esfera azul de oxigênio que também só tem uma haste branca ligada a ela e junte com a esfera branca pequena de hidrogênio utilizando a haste branca reta.

Esse é o modelo para a molécula de ácido carbônico

**MENOR CARGA
INTRÍNSECA**

**MAIOR CARGA
INTRÍNSECA**



**MENOR CARGA
EXTRÍNSECA**

FAÇA O MODELO DO HCl



Esse é o modelo para a molécula de ácido clorídrico

↓Cl ↓CE

↑Cl ↑CE

FAÇA O MODELO DO H₂CO₃

Junte uma esfera azul de oxigênio com uma esfera preta de carbono usando uma haste branca reta. Na mesma esfera preta, junte outra esfera azul de oxigênio com uma haste branca reta. Una outra esfera azul de oxigênio com a esfera preta de carbono usando agora duas hastes brancas curvas. Selecione uma das esferas azuis de oxigênio que só tem uma haste branca ligada a ela. Ligue-a com uma esfera branca pequena de hidrogênio utilizando uma haste branca fixa. Por fim, ligue a outra esfera azul de oxigênio que também só tem uma haste branca ligada a ela e junte com a esfera branca pequena de hidrogênio utilizando a haste branca reta.

Esse é o modelo para a molécula de ácido carbônico

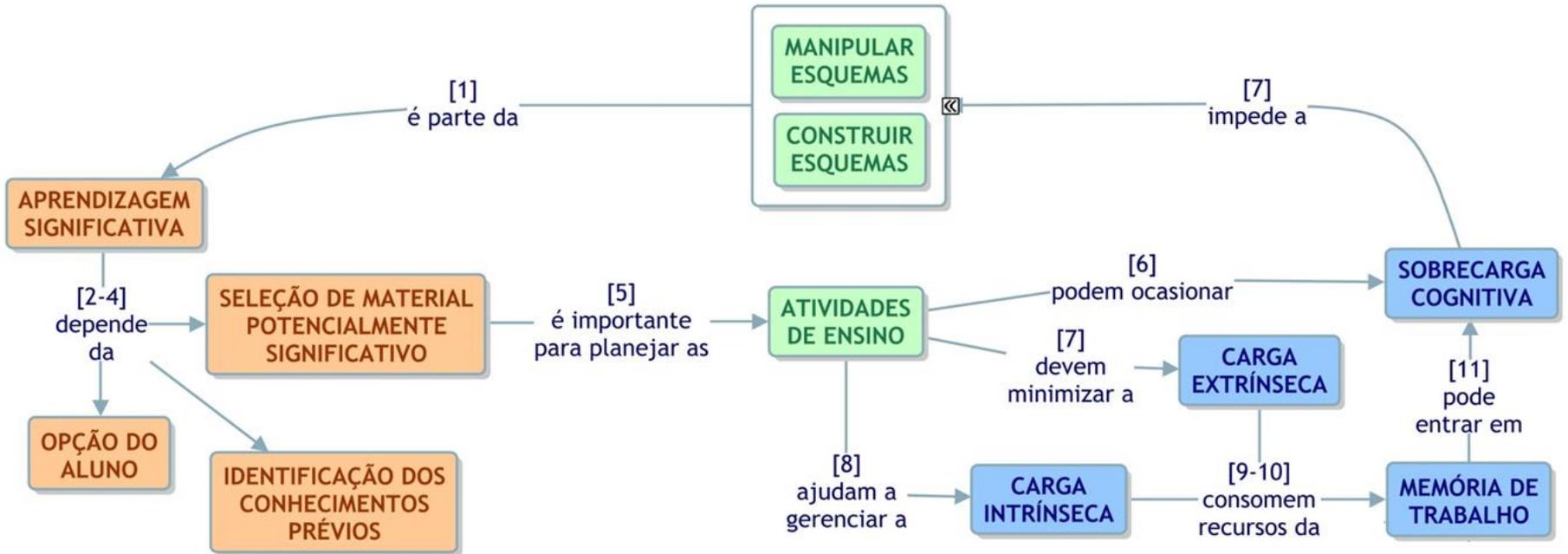
**MAIOR CARGA
EXTRÍNSECA**

**MENOR CARGA
INTRÍNSECA**

**MAIOR CARGA
INTRÍNSECA**



COMO A TEORIA DA CARGA COGNITIVA EXPANDE OS HORIZONTES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?

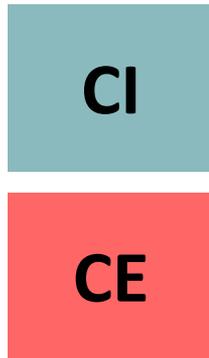


LEGENDA DE CORES

TAS TCC FRONTEIRAS

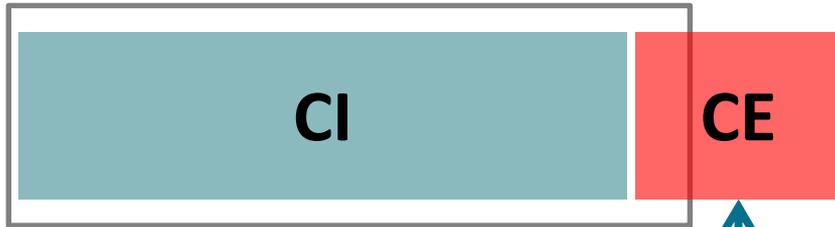


Limitações da memória de trabalho



Usos dos recursos da memória de trabalho

↑CI & ↓CE



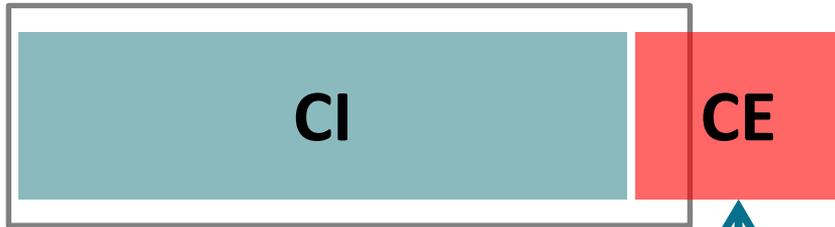
**SOBRECARGA
COGNITIVA**

↓CI & ↑CE



Usos dos recursos da memória de trabalho

↑CI & ↓CE

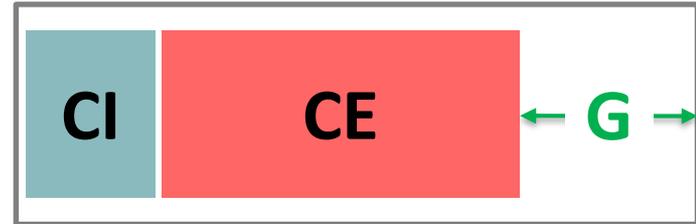


↓CI & ↑CE

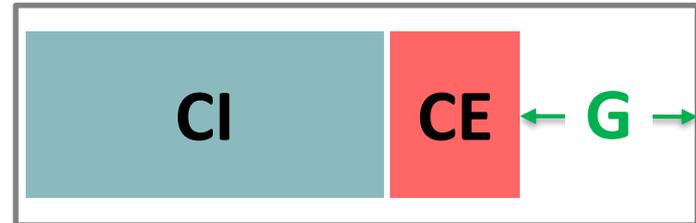


**SOBRECARGA
COGNITIVA**

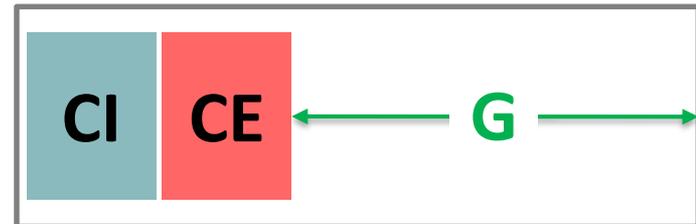
Redução da CI



Redução da CE



Redução das CI & CE



**RECURSOS
GENERATIVOS**



Esquemas automatizados



Conhecimentos prévios organizados e diferenciados

Armazenados na memória de longo prazo

Recuperação sem custo para memória de trabalho

Especialista é diferente do iniciante



Meus esquemas automatizados



AUSUBEL



FUTEBOL



CARNAVAL



Meus esquemas automatizados



AUSUBEL



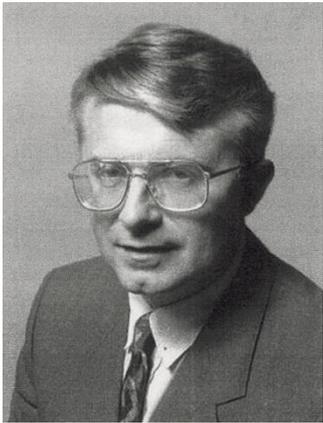
VYGOTSKY



PIAGET



Meus esquemas automatizados



AUSUBEL



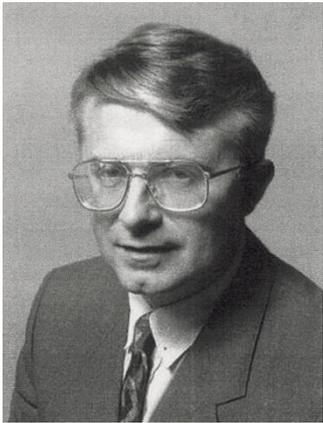
PIAGET



VYGOTSKY



Meus esquemas automatizados



AUSUBEL



PIAGET



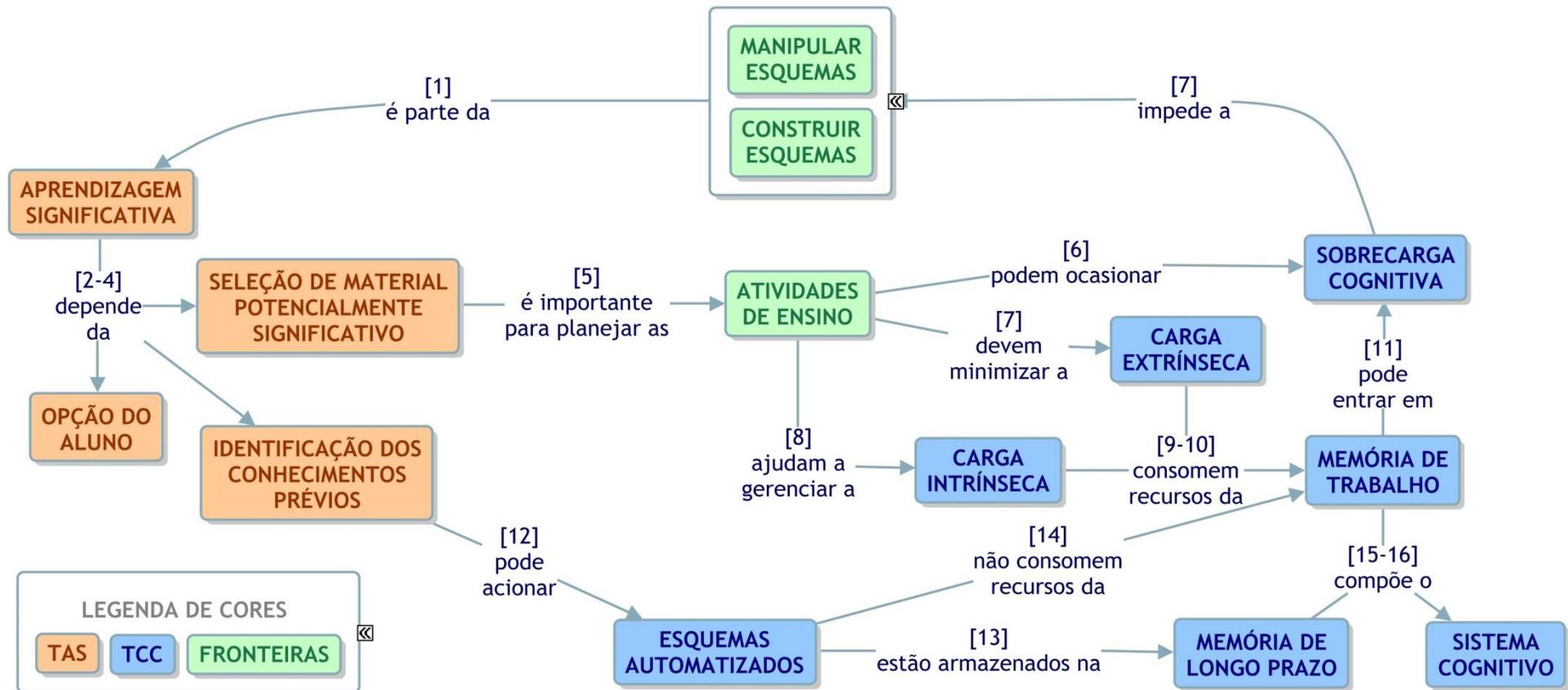
VYGOTSKY



SWELLER



COMO A TEORIA DA CARGA COGNITIVA EXPANDE OS HORIZONTES DA TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA?



UM TREINAMENTO EM DUAS ETAPAS VISANDO À CERTIFICAÇÃO DE MAPEADORES EXCELENTES: DA REPRESENTAÇÃO À MODELAGEM DE CONHECIMENTO

*Paulo R. M. Correia & Joana G. Aguiar, Universidade de São Paulo, Brasil
Email: prmc@usp.br, www.mapasconceituais.com.br*

Knowledge Management & E-Learning, Vol.9, No.3. Sep 2017

**From representing to modelling knowledge: Proposing a
two-step training for excellence in concept mapping**

**Joana G. Aguiar
Paulo R. M. Correia**
Universidade de São Paulo, SP, Brazil



How good is my concept map? Am I a good Cmapper?

Alberto J. Cañas*

Institute for Human & Machine Cognition (IHMC), USA

E-mail: acanas@ihmc.us

Joseph D. Novak

Institute for Human & Machine Cognition (IHMC), USA

Cornell University, USA

E-mail: jnovak@ihmc.us

Priit Reiska

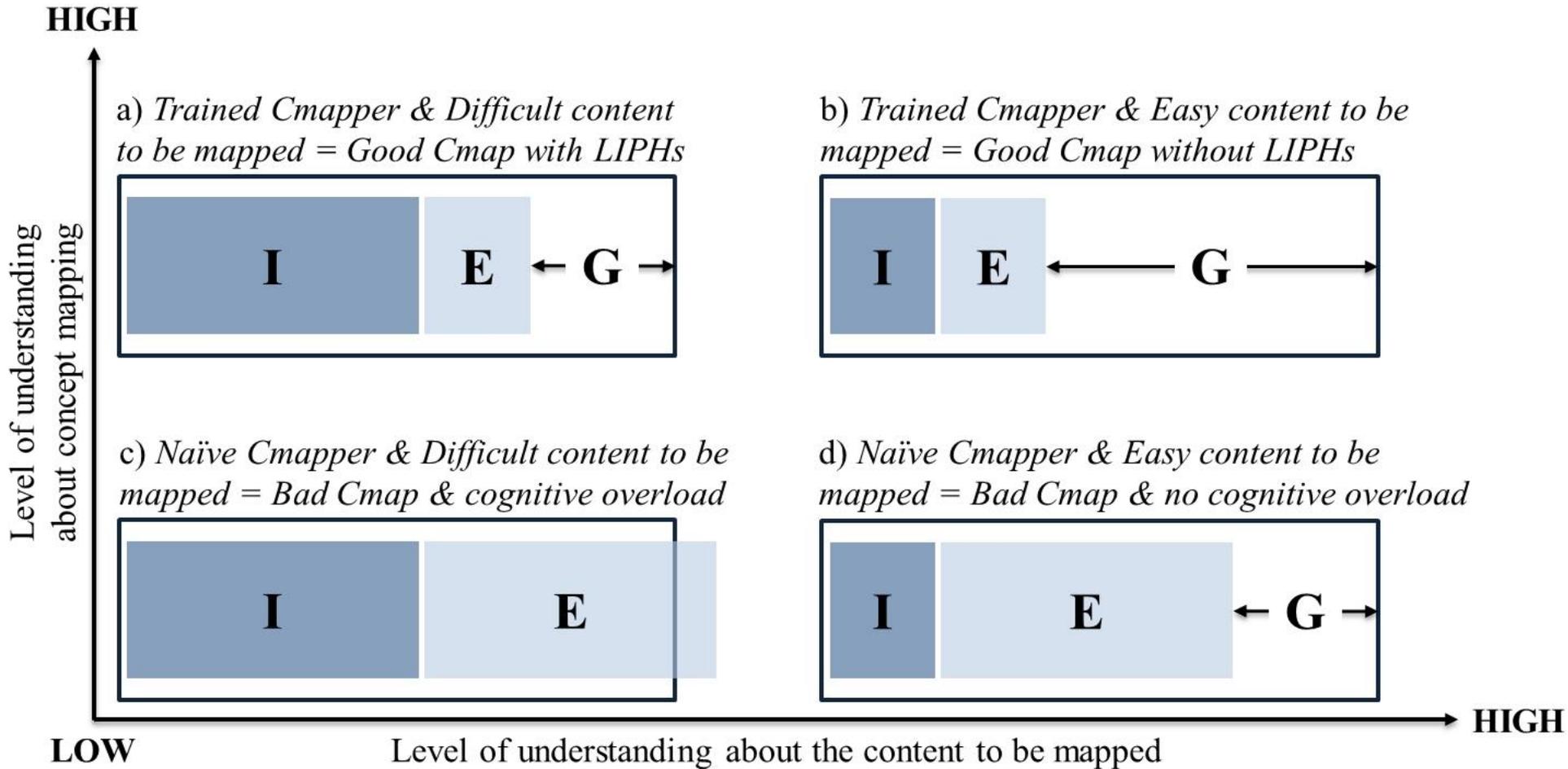
Institute of Mathematics and Natural Sciences

Tallinn University, Estonia

E-mail: priit.reiska@tlu.ee



Entender a técnica reduz CE



Quem é o mapeador?



Por que só o aluno é mapeador?

JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING

VOL. 36, NO. 4, PP. 475–492 (1999)

Concept Map Assessment of Classroom Learning: Reliability, Validity, and Logistical Practicality

John R. McClure,¹ Brian Sonak,² Hoi K. Suen²

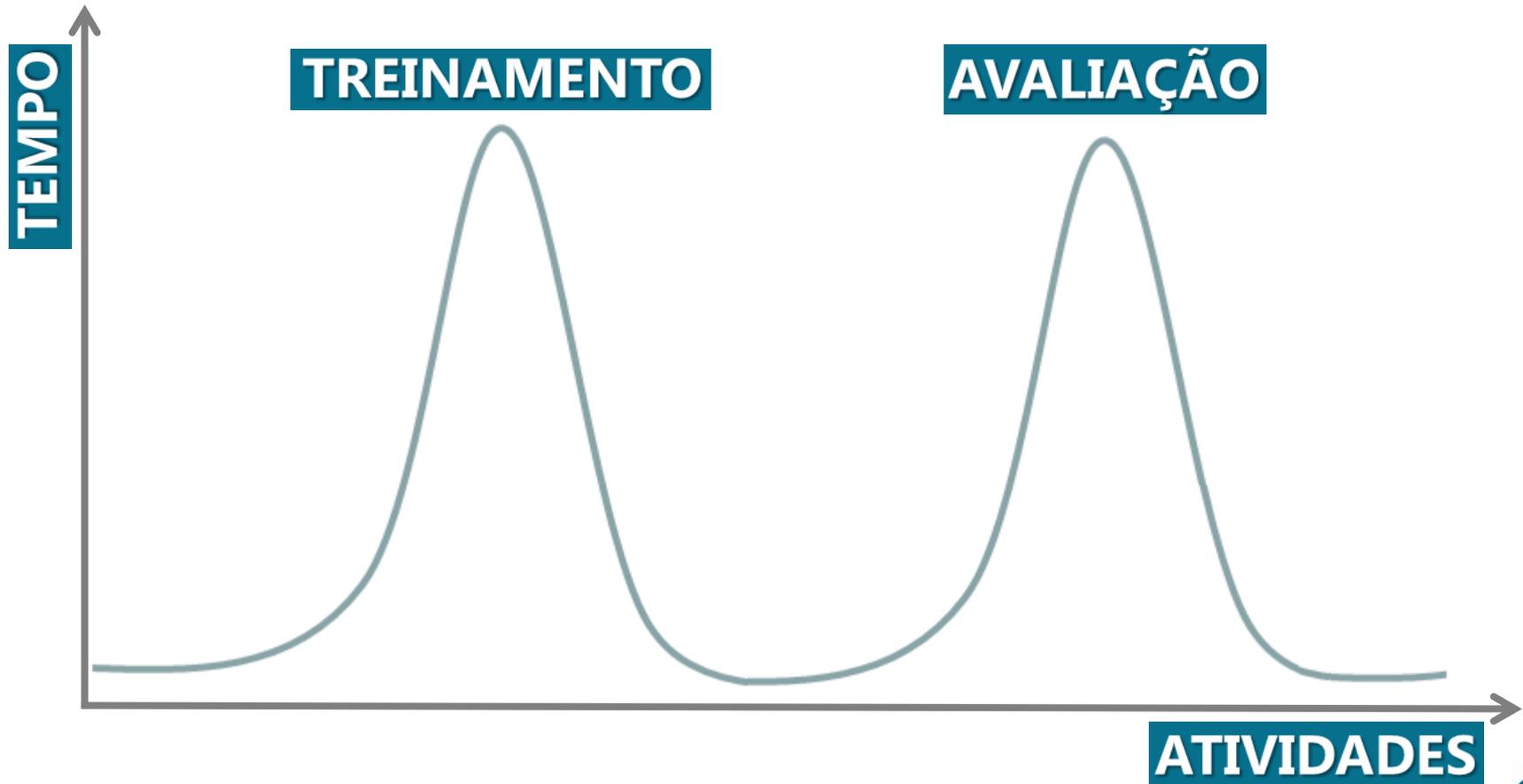
¹Department of Educational Psychology, Center for Excellence in Education, Northern Arizona University, P.O. Box 5774, Flagstaff, Arizona 86011-5774

²Department of Educational Psychology, Pennsylvania State University, State College, Pennsylvania 16802



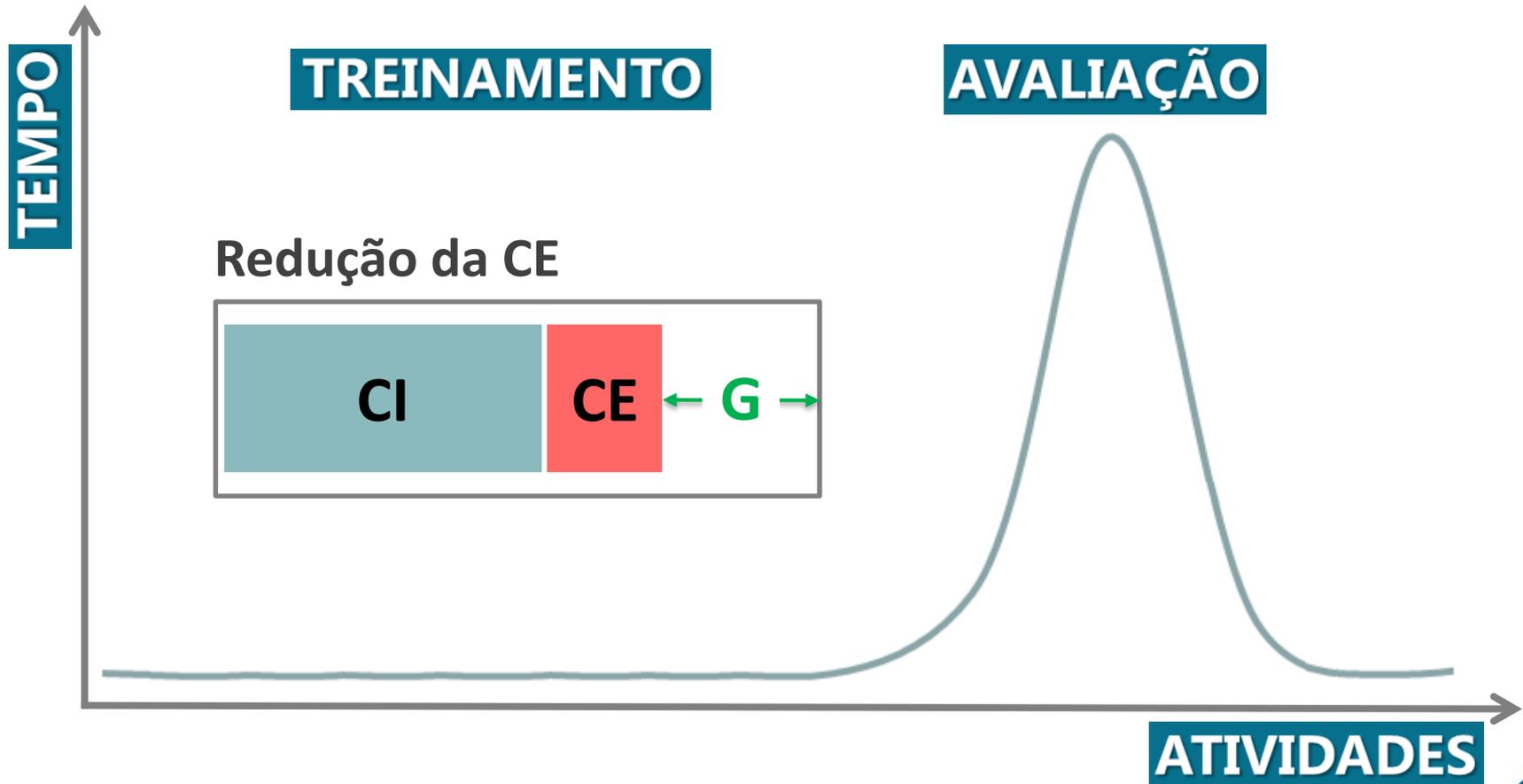
Por que só o aluno é mapeador?

Promessas da literatura podem não ser obtidas



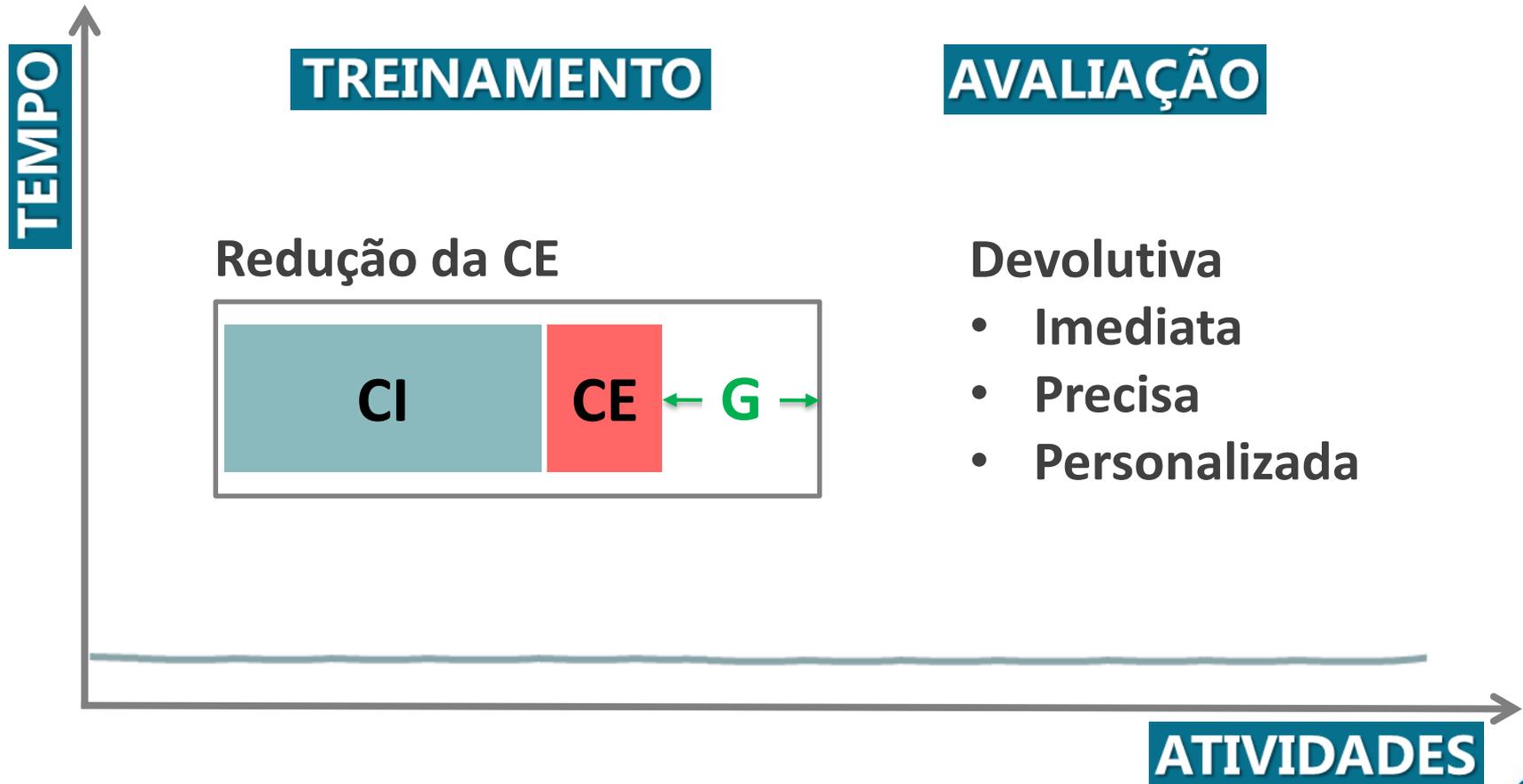
O professor como mapeador

Somente o professor precisa compreender a técnica



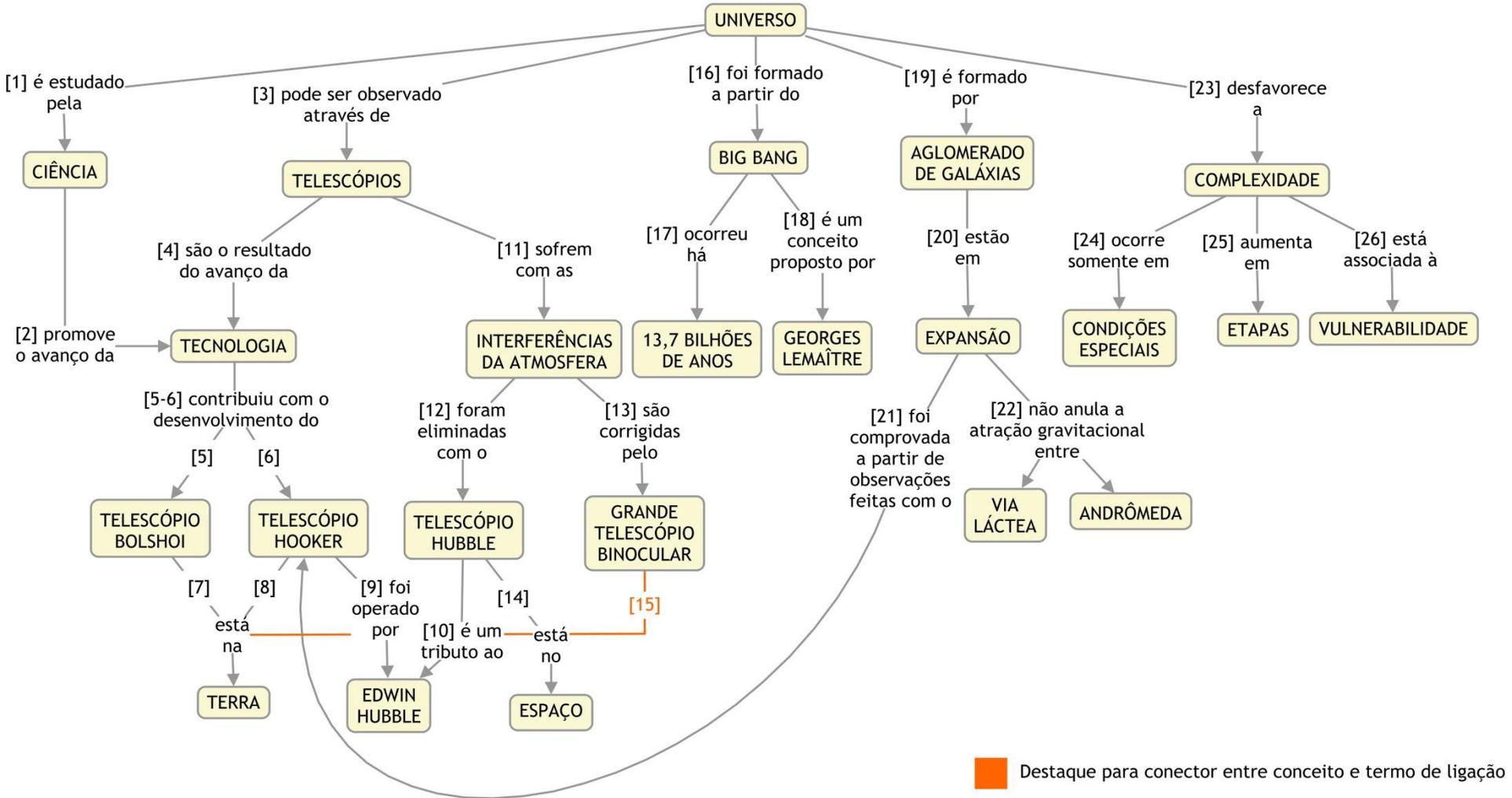
O professor como mapeador

Há uma referência para avaliação



Organização geral dos conteúdos

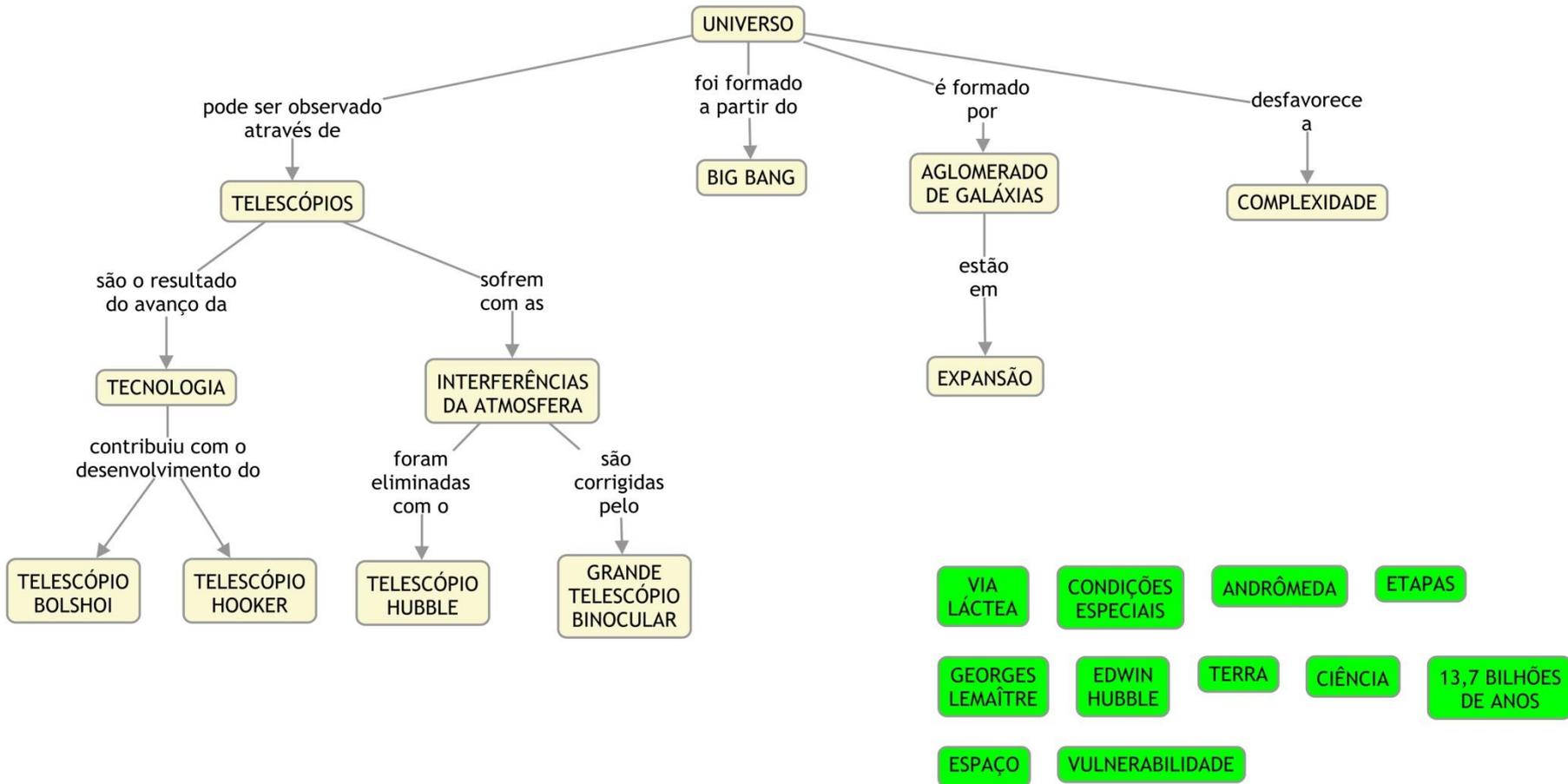
PERGUNTA FOCAL: O QUE SABEMOS SOBRE O UNIVERSO APÓS AS AULAS DA DISCIPLINA?



Destaque para conector entre conceito e termo de ligação

Desenvolvimento mediado

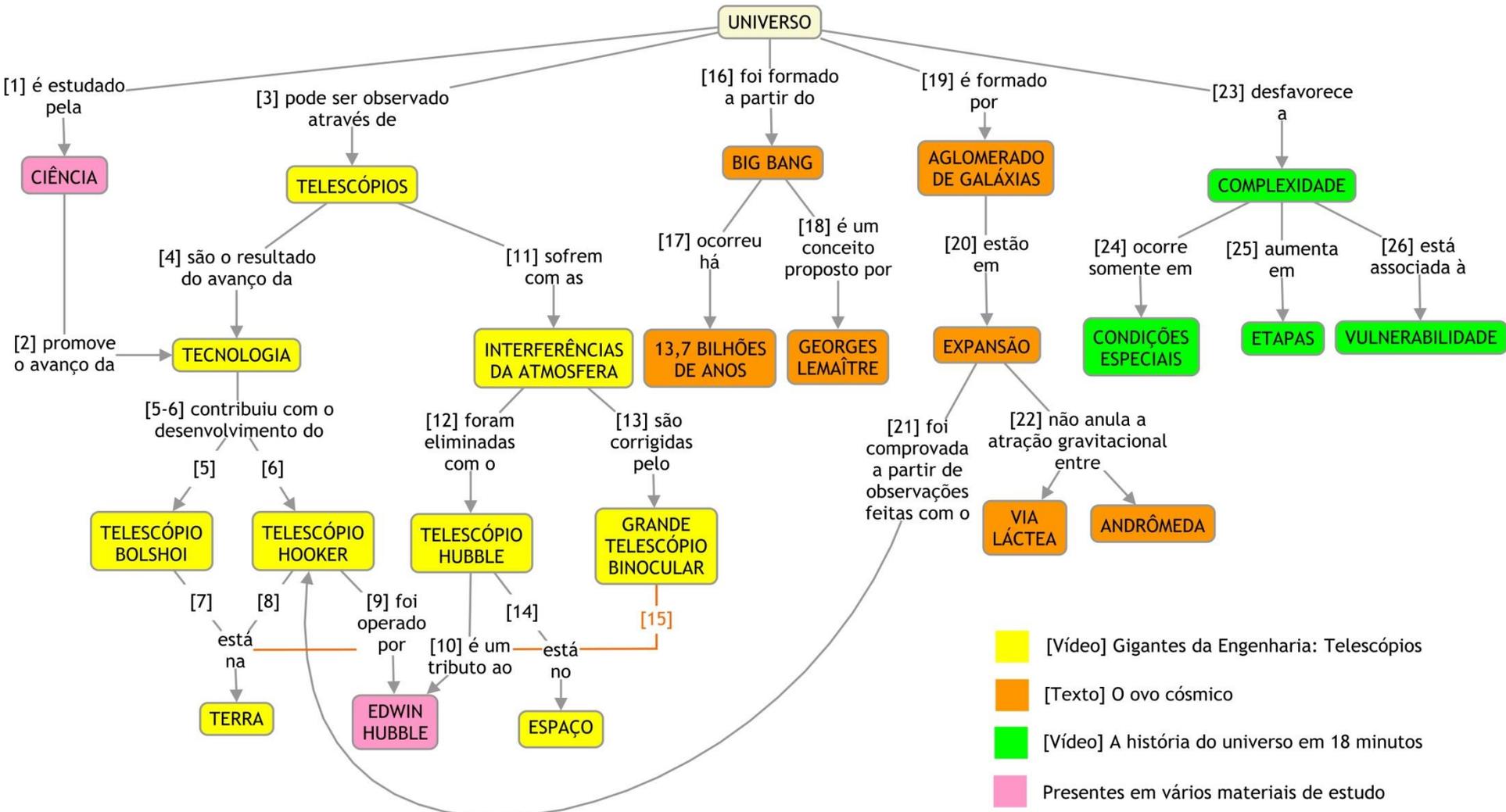
PERGUNTA FOCAL: O QUE SABEMOS SOBRE O UNIVERSO APÓS AS AULAS DA DISCIPLINA?



 Banco de conceitos que pode ser aprese

Relações com os materiais de estudo

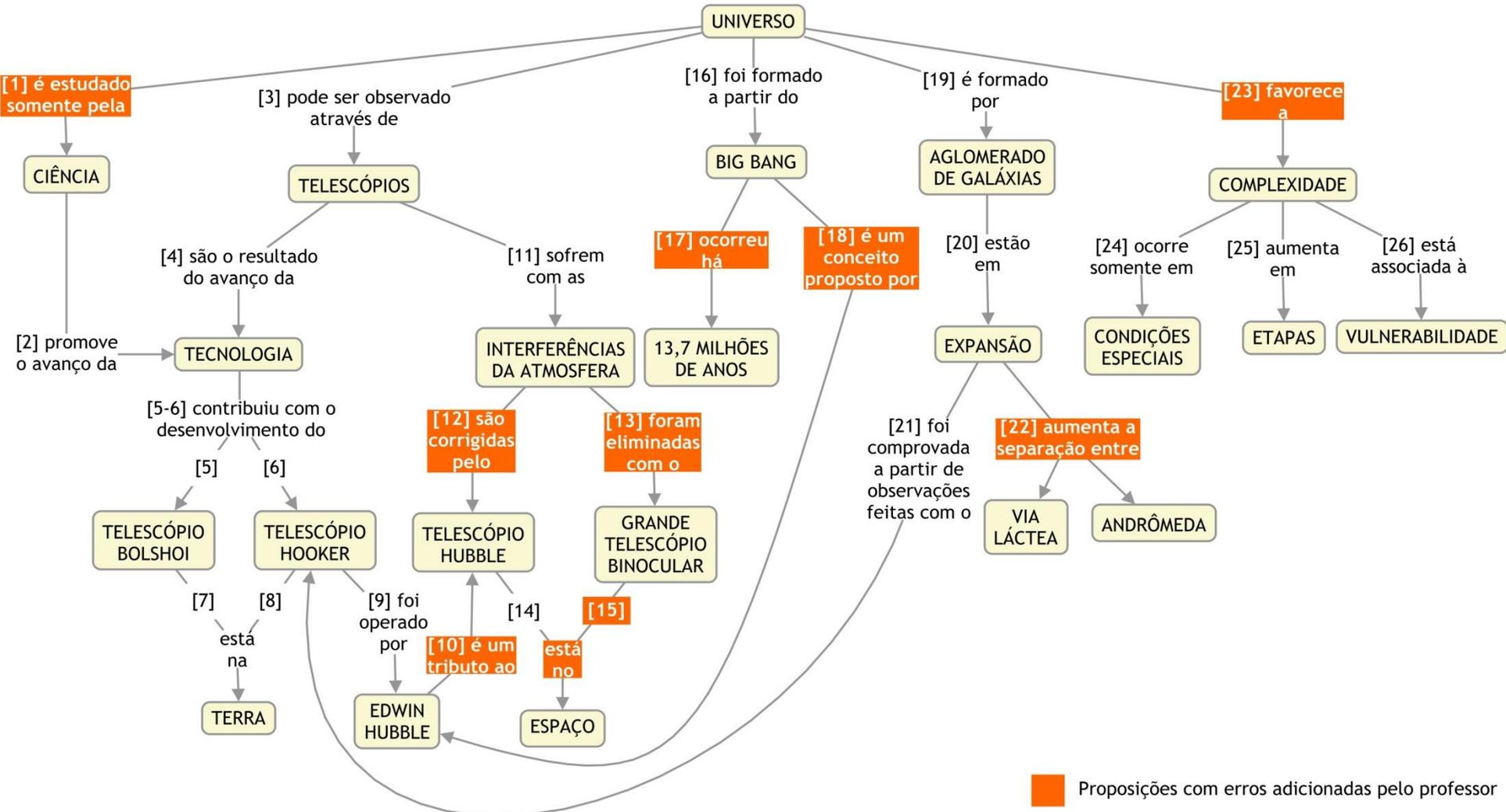
PERGUNTA FOCAL: O QUE SABEMOS SOBRE O UNIVERSO APÓS AS AULAS DA DISCIPLINA?



- [Vídeo] Gigantes da Engenharia: Telescópios
- [Texto] O ovo cósmico
- [Vídeo] A história do universo em 18 minutos
- Presentes em vários materiais de estudo

Mapas com erros

PERGUNTA FOCAL: O QUE SABEMOS SOBRE O UNIVERSO APÓS AS AULAS DA DISCIPLINA?



© Springer International Publishing Switzerland 2016
A. Cañas et al. (Eds.): CMC 2016, CCIS 635, pp. 1–15, 2016.
DOI: 10.1007/978-3-319-45501-3_1

Cmaps with Errors: Why not? Comparing Two Cmap-Based Assessment Task to Evaluate Conceptual Understanding

Paulo Correia^(✉), Gisele Cabral, and Joana Aguiar

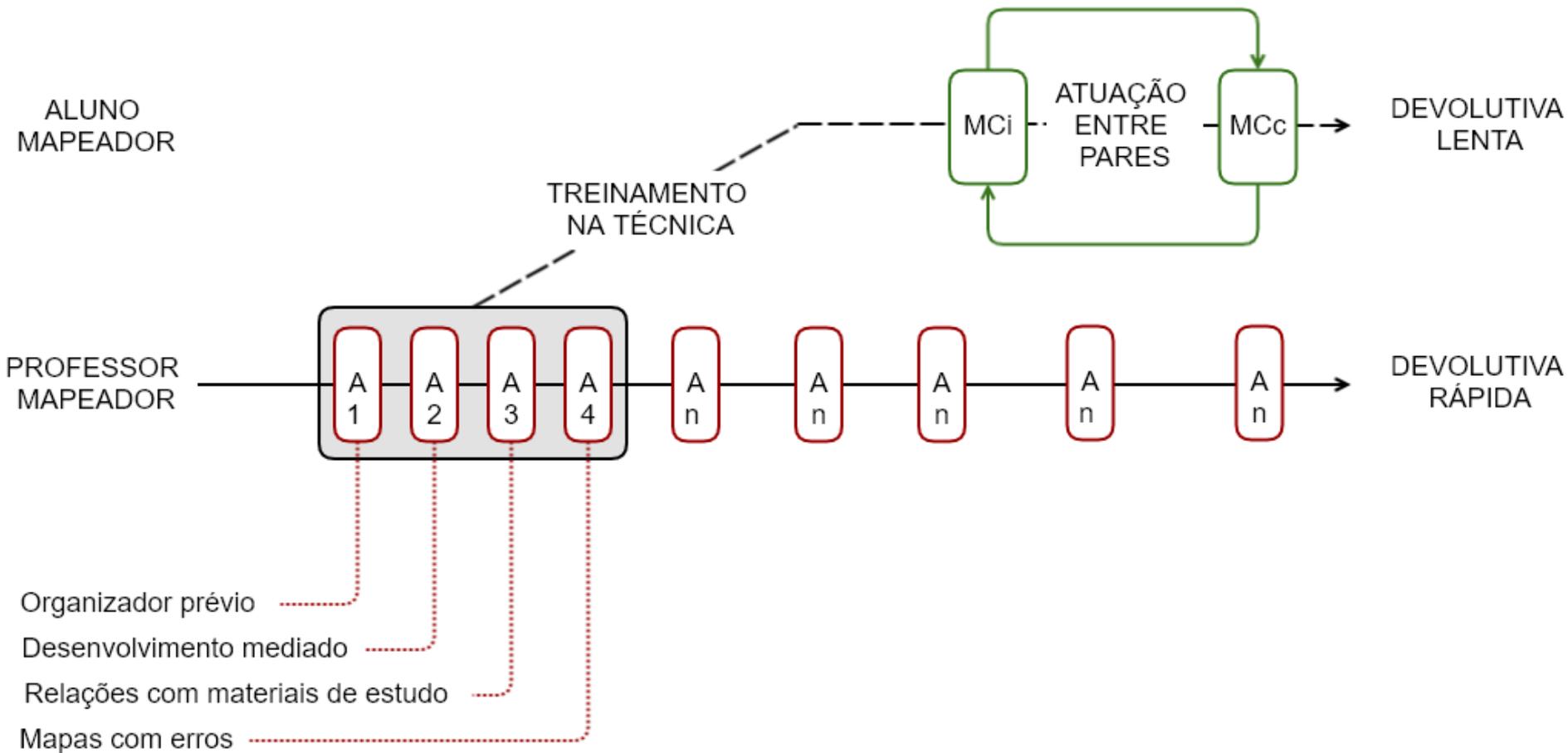
Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil
prmc@usp.br



Como diversificar as atividades com mapas conceituais?



Todos são mapeadores



Professores como mapeadores

Preencha lacunas, ME, ligue, arraste, ache o erro



Assessments I need to take 44

Assessments I have taken 38

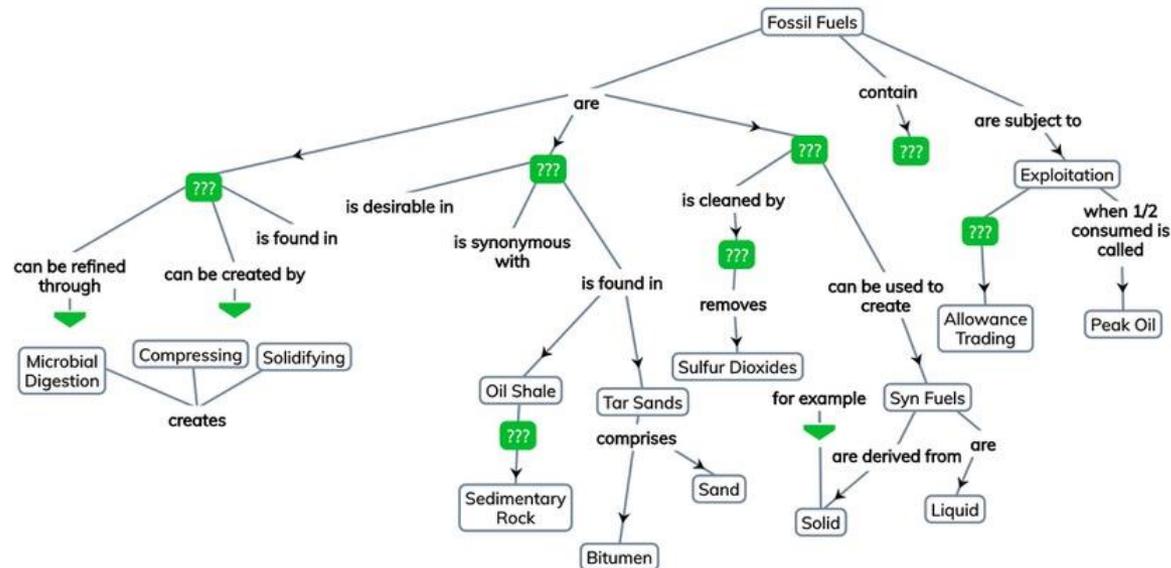
Refresh Instructions Logout

What are key attributes of fossil fuels?

Assessor Name: Assessor

Click to Drag&Drop

Methane Hydrate Oil Asphalt Gas Petroleum Anticlines



<https://www.serolearn.com/>



Professores como mapeadores

Desempenho do aluno



Dashboard

Create Assessment

Review Assessments

Refresh

Instructions

Logout



Student Score Duration

sm@serolearn.com 56 2:08

vhahfe@perigetechn.. 62 2:16

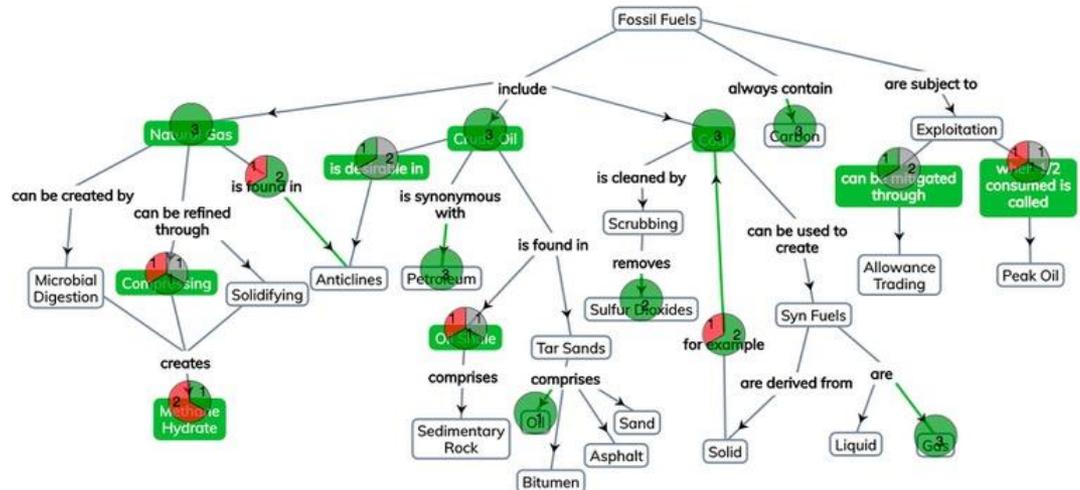
alyson@perigeantech.. 68 10:59

What are fossil fuels?

Takers Completed 100% | Average Score: 62.00 | Average Duration: 5:08



You are viewing the Assessment Map



Professores como mapeadores

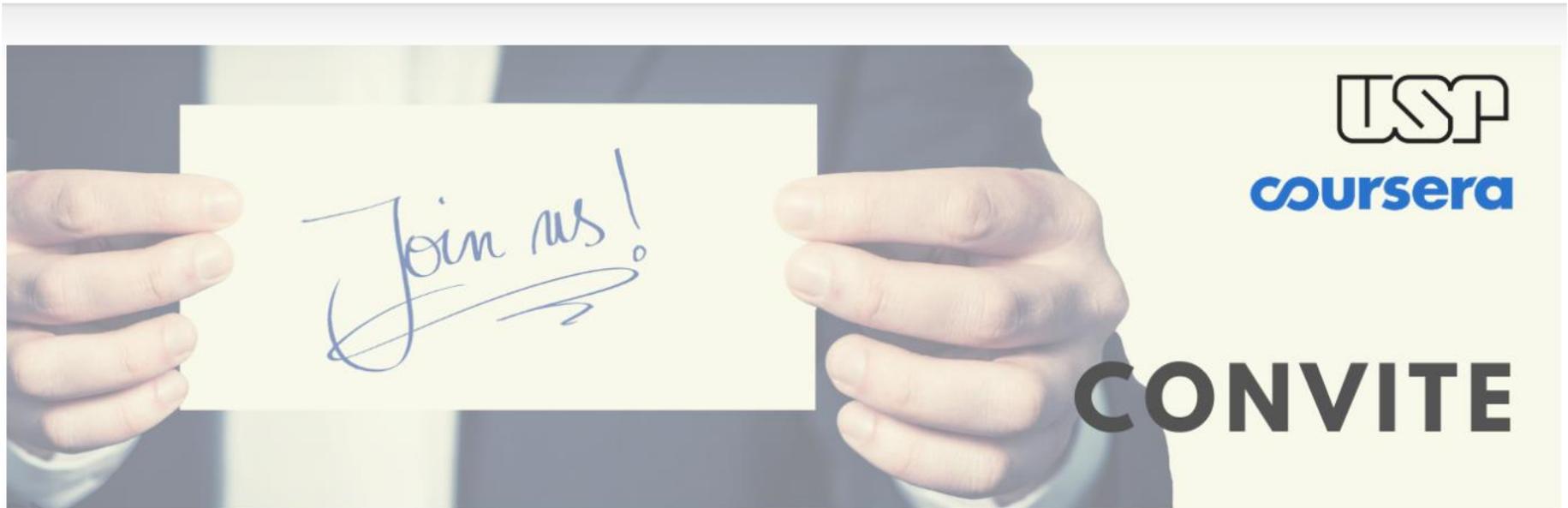
Faça seu mapa (conceitos, termos de ligação, distratores)

The screenshot shows the seroq assessment interface. At the top, the seroq logo is on the left, and navigation buttons for 'Assessments I need to take' (9), 'Assessments I have taken' (72), 'Refresh', 'Instructions', and 'Logout' are on the right. The main header is green and contains the question 'What are key attributes of fossil fuels? (formative demo)' and the assessor's name 'brian@perigeantechologies.com'. Below the header, there is a 'Click to Drag&Drop' instruction and a list of relationship types: 'can be refined through', 'can be mitigated through', 'contain', 'comprises', 'removes', 'is found in', 'is desirable in', 'can be used to create', 'is cleaned by', 'when 1/2 consumed is called', 'creates', 'are subject to', 'are', 'are derived from', 'is synonymous with', 'can be created by', and 'for example'. To the right of these are icons for zooming and adding. The main area contains a concept map with green boxes connected by lines. The central node is 'Fossil Fuels', which branches into 'Gas', 'Coal', and 'Oil Shale'. 'Gas' leads to 'Natural Gas' and 'Syn Fuels'. 'Coal' leads to 'Petroleum Liquid' and 'Solid'. 'Oil Shale' leads to 'Petroleum Liquid'. 'Natural Gas' leads to 'Sedimentary Rock' and 'Sulfur Dioxides'. 'Syn Fuels' leads to 'Sulfur Dioxides'. 'Petroleum Liquid' leads to 'Solidifying' and 'Crude Oil'. 'Solid' leads to 'Solidifying'. 'Solidifying' leads to 'Crude Oil' and 'Peak Oil'. 'Crude Oil' leads to 'Peak Oil'. 'Fossil Fuels' also leads to 'Asphalt', 'Sand', 'Methane Hydrate', 'Tar Sands', and 'Microbial Digestion'. 'Asphalt' leads to 'Sand'. 'Methane Hydrate' leads to 'Tar Sands'. 'Tar Sands' leads to 'Microbial Digestion'. 'Carbon' is also connected to 'Methane Hydrate'.

<https://www.serolearn.com/>



Treinamento na técnica



Um convite especial para você

Aprenda a fazer mapas conceituais | Sessão privada de setembro

<http://mapasconceituais.com.br/convite>



Treinamento na técnica

Mapas conceituais para aprender e colaborar

por Universidade de São Paulo



Paulo Rogério Miranda Correia



Bem-vindo ao curso Mapas Conceituais para Aprender e Colaborar! Você está se juntando a milhares de alunos atualmente

▼ Mais



<http://mapasconceituais.com.br/convite>



Treinamento na técnica

Seja bem-vindo =)

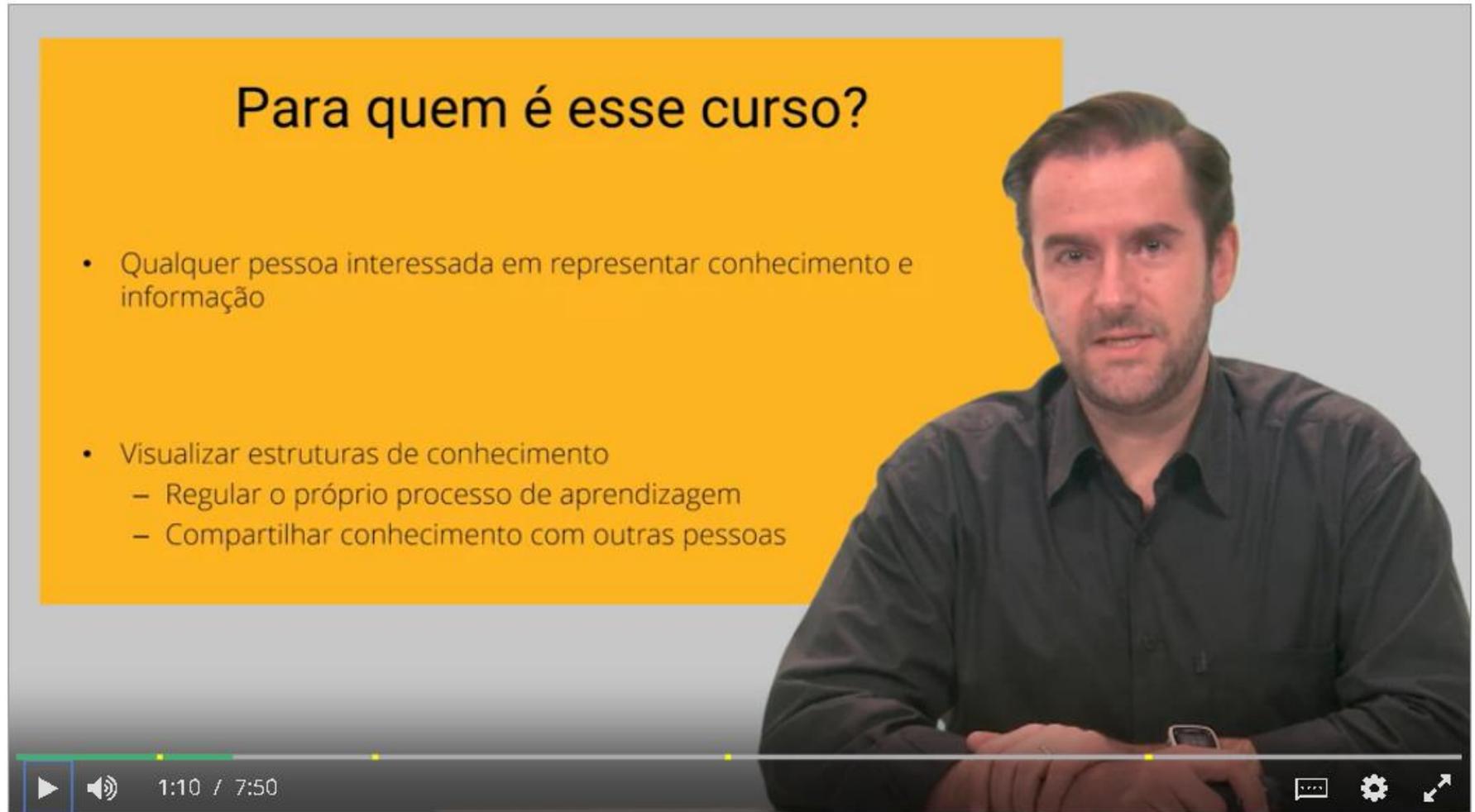
- ✓ **Teste para praticar:** Marco Zero: o que você já sabe? 6 perguntas
- 🕒 **Leitura:** Conheça a equipe do nosso curso 5 min
- ✓ **Vídeo:** Seja bem-vindo ao curso sobre mapas conceituais! 7 min
- ✓ **Vídeo:** Joseph Novak convida para conferência no Brasil 1 min
- ✓ **Vídeo:** Como o curso vai funcionar? 11 min

<http://mapasconceituais.com.br/convite>



Treinamento na técnica

Seja bem-vindo ao curso sobre mapas conceituais!



Para quem é esse curso?

- Qualquer pessoa interessada em representar conhecimento e informação
- Visualizar estruturas de conhecimento
 - Regular o próprio processo de aprendizagem
 - Compartilhar conhecimento com outras pessoas

1:10 / 7:50

<http://mapasconceituais.com.br/convite>



Treinamento na técnica

Entenda os mapas - Conceitos e proposições

 **Vídeo:** Por que os mapas conceituais são melhores? 9 min

 **Vídeo:** O que são conceitos? 7 min

 **Vídeo:** O que são proposições? 13 min

 **Teste:** Avaliação da semana 1 8 perguntas

<http://mapasconceituais.com.br/convite>



Treinamento na técnica

Faça mapas - Como começar

-  **Vídeo:** Como baixar e instalar o CmapTools? 6 min
-  **Vídeo:** Como vencer a tela em branco? 9 min
-  **Vídeo:** Projeto 1 - Como você deve fazer o seu mapa conceitual? 6 min
-  **Tarefa avaliada por colega:** Montando o seu portfólio de mapas conceituais 1
-  **Avalie seus colegas:** Montando o seu portfólio de mapas conceituais 1

<http://mapasconceituais.com.br/convite>



Conclusões



Mapas e a aprendizagem significativa

Requer a produção de bons mapas conceituais

Reconhecer que fazer bons mapas não é trivial

Diversificar atividades baseadas nos mapas

Professor como mapeador: agilidade nas devolutivas

Aluno como mapeador: ponto de chegada



Agradecimentos

Comissão organizadora do IX.EIAS

Universidade de São Paulo

FAPESP | CNPq

Brian Moon | Perigeon Technologies LLC

Alunos do Grupo de Pesquisa Mapas Conceituais

A você pela atenção!

