



CELGA-ILTEC

Centro de Estudos de Linguística Geral
e Aplicada da Universidade de Coimbra

Domains of language use for school science in Portuguese textbooks

Fausto Caels*, Marta Alexandre*, Carlos Gouveia**

*CELGA-ILTEC / ESECS-IPL

** CELGA-ILTEC / FLUL

ESFLC 2018 - SFL on Language, Specialised Knowledge and Literacy
University of Pavia, Italy, 5-7 July 2018





Presentation outline

1. Contextualization
2. Genres of Natural Sciences: a typological view
3. The need for complementary views
4. Domains of language use



Contextualization

European Comenius project:

Teacher Training for European Literacy Education
(TeL4ELE)



The need for descriptions and examples of the genres
of schooling in the Portuguese context (language and
curriculum)



Project “Texts, Genre and Knowledge”

Goals

- To map the genres of Portuguese compulsory education (grade 1-12), in the subject areas of Portuguese, Science and History
- To provide teachers with applicable descriptions of the main genres in each subject area (social purpose, structure, lexicogrammatical features)



Project “Texts, Genre and Knowledge”

Data

- 64 textbooks, comprising
 - Approx. 20 textbooks/subject area
 - Approx. 5 textbooks/grade

Theoretical Framework

- Genre, Knowledge and Pedagogy in the Sydney School (Rose & Martin, 2012)



Project “Texts, Genre and Knowledge”

Results (thus far)

- Genres of Study of Social Environment (grade 1-4)
- Genres of Natural Sciences (grade 5-9)
- Genres of History (grade 5-9)



Project “Texts, Genre and Knowledge”

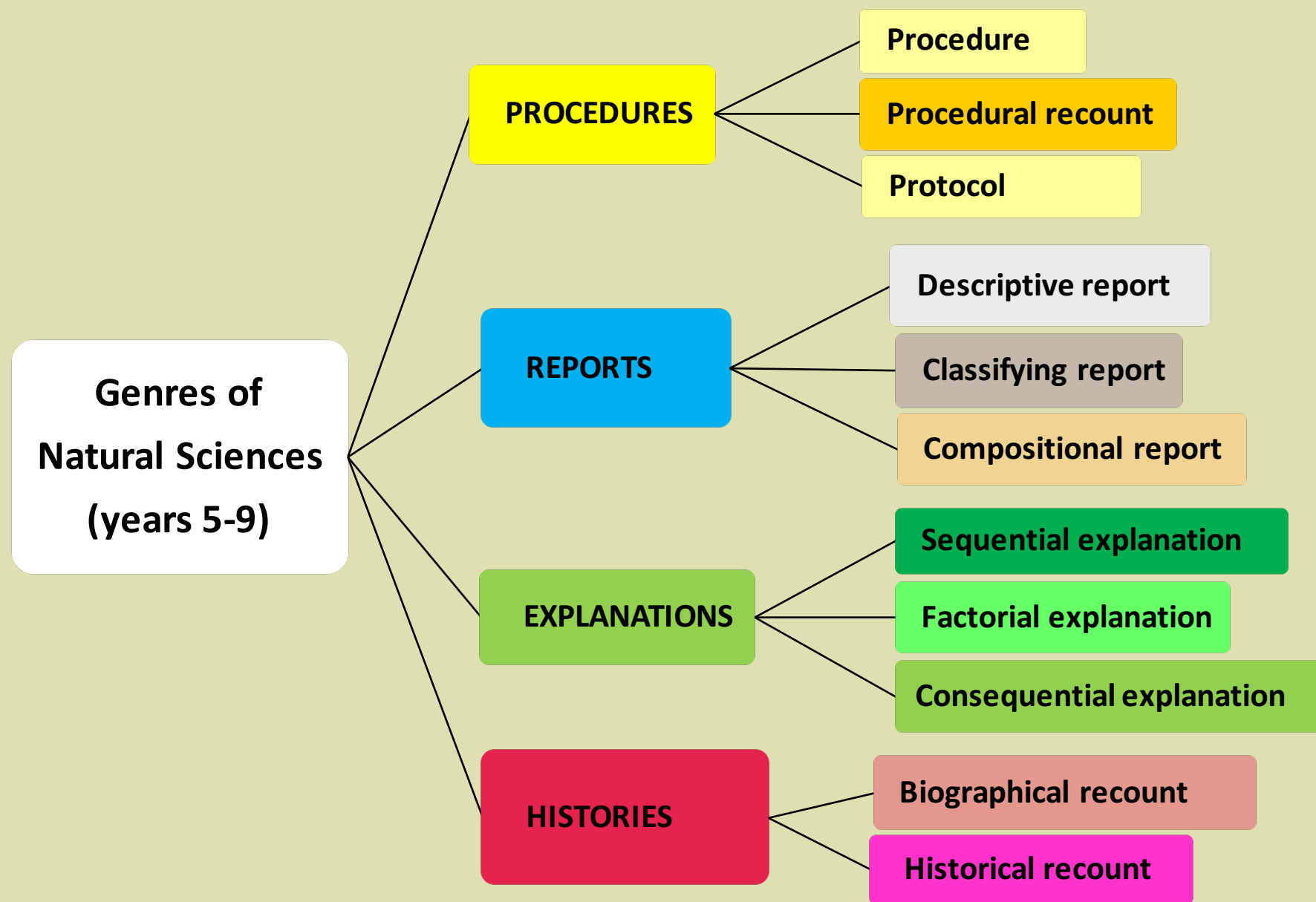
Results (thus far)

- Genres of Study of Social Environment (grade 1-4)
- Genres of Natural Sciences (grade 5-9)
- Genres of History (grade 5-9)





Genres in science textbooks: a typological view





The need for complementary views

- How do the genres contribute to curriculum contents and goals?
- What pedagogic purposes do the genres embody?
- What type of knowledge do the genres convey?
- How are the genres used within thematic units?



Strategy 1: adjusting social purposes

- One way to account for the specific pedagogic uses of the genres in science textbooks is to provide a more detailed definition of their social purpose.
- For example:

Protocol	To define what to do and not to do (rules, warnings)
	<p>In science textbooks (grade 5-9), protocols are usually applied to one of the following social contexts:</p> <ul style="list-style-type: none">• How to behave in the laboratory /during field visits?• How to improve individual and collective health?• How to preserve the environment?





Strategy 2: domains of language use

- Another way to account for the specific pedagogic uses is to correlate genres with “domains of language use”.
- Veel (1997); “Apprenticeship into scientific discourse”

An account of the language of school science must therefore do more than document genres and their grammatical features. Many institutional factors affect the types of meanings that can be made and the value accorded to these meanings. (...) To make sense of the way particular texts and particular grammatical patterns occur in school science, and why they occur in a particular order, it is essential to consider what is distinctive about texts *within their particular institutional context*. (p. 162)



Strategy 2: domains of language use

- Another way to account for the specific pedagogic uses is to correlate genres with “domains of language use”.
- Veel (1997); “Apprenticeship into scientific discourse”

An account of the language of school science must therefore do more than document genres and their grammatical features. Many institutional factors affect the types of meanings that can be made and the value accorded to these meanings. (...) To make sense of the way particular texts and particular grammatical patterns occur in school science, and why they occur in a particular order, it is essential to consider what is distinctive about texts *within their particular institutional context*. (p. 162)

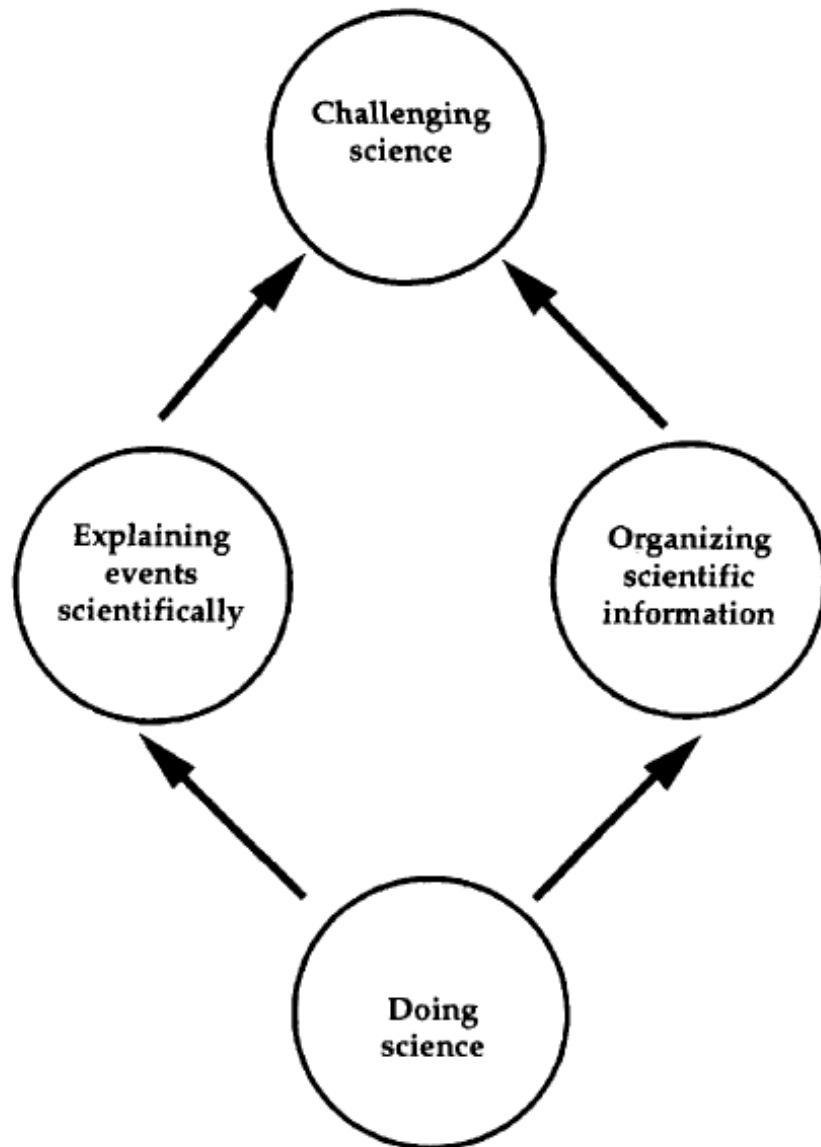
For example:

Procedures in laboratory research and in school science are (almost) identical in organization and linguistic features.

The social purpose of the texts and their contexts of use, however, are very different.

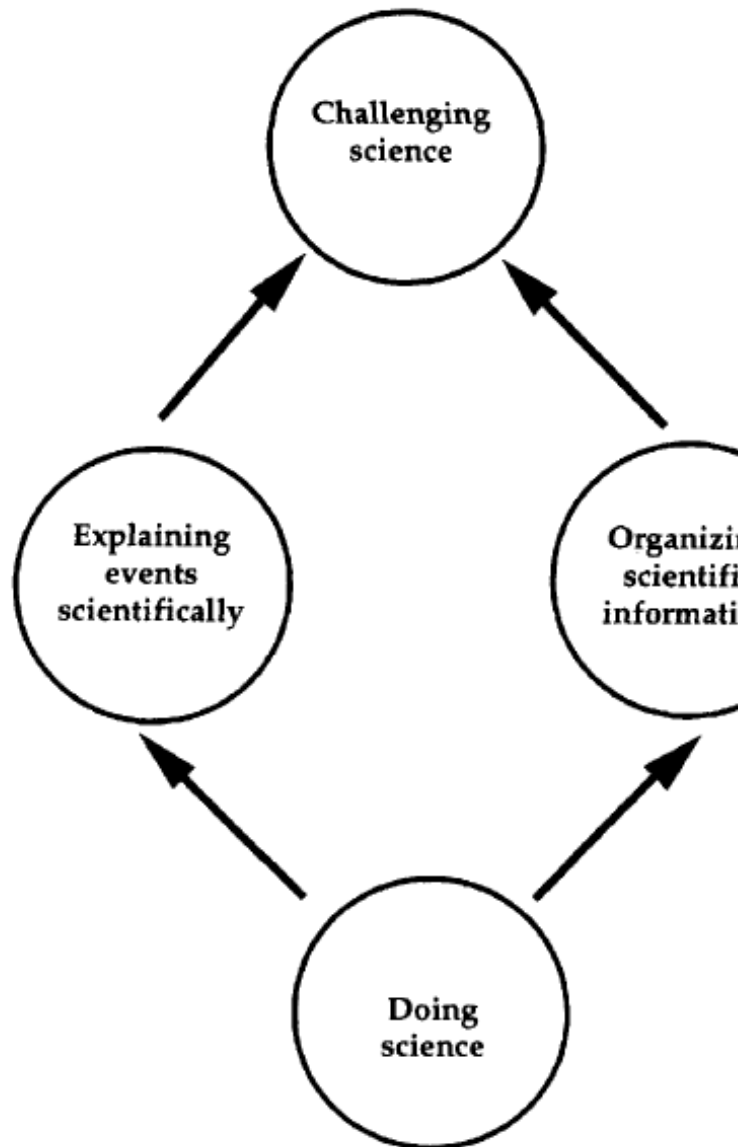


Domains of language use in Secondary School Science – Australia, 1990ties (Veel, 1997: 176)





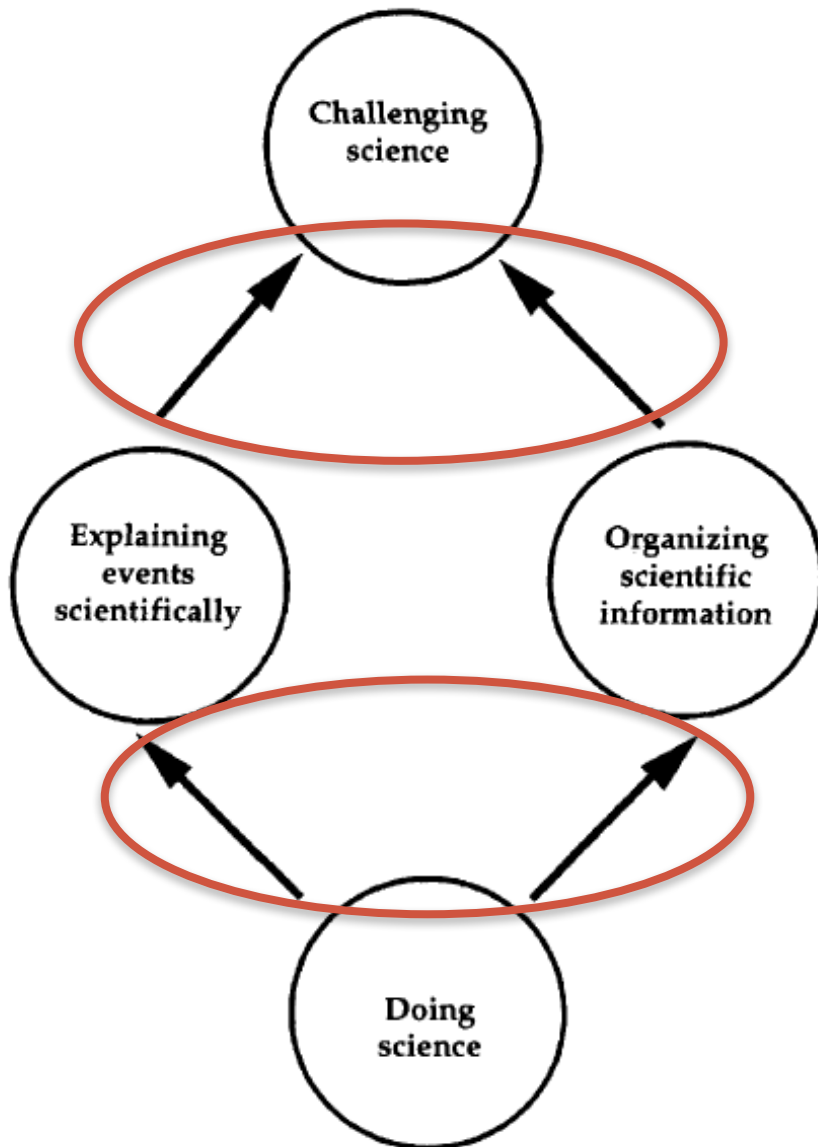
Domains of language use in Secondary School Science – Australia, 1990ties (Veel, 1997: 176)



- 1. Doing science:** teaching and learning science through experimentation and first-hand observation.
- 2. Organizing scientific information:** storage and systematization of scientific knowledge, mainly about entities.
- 3. Explaining events scientifically:** explanations of phenomena based on causal relationships between events.
- 4. Challenging science** arguing and persuading about issues in science (e.g. theories, practices)



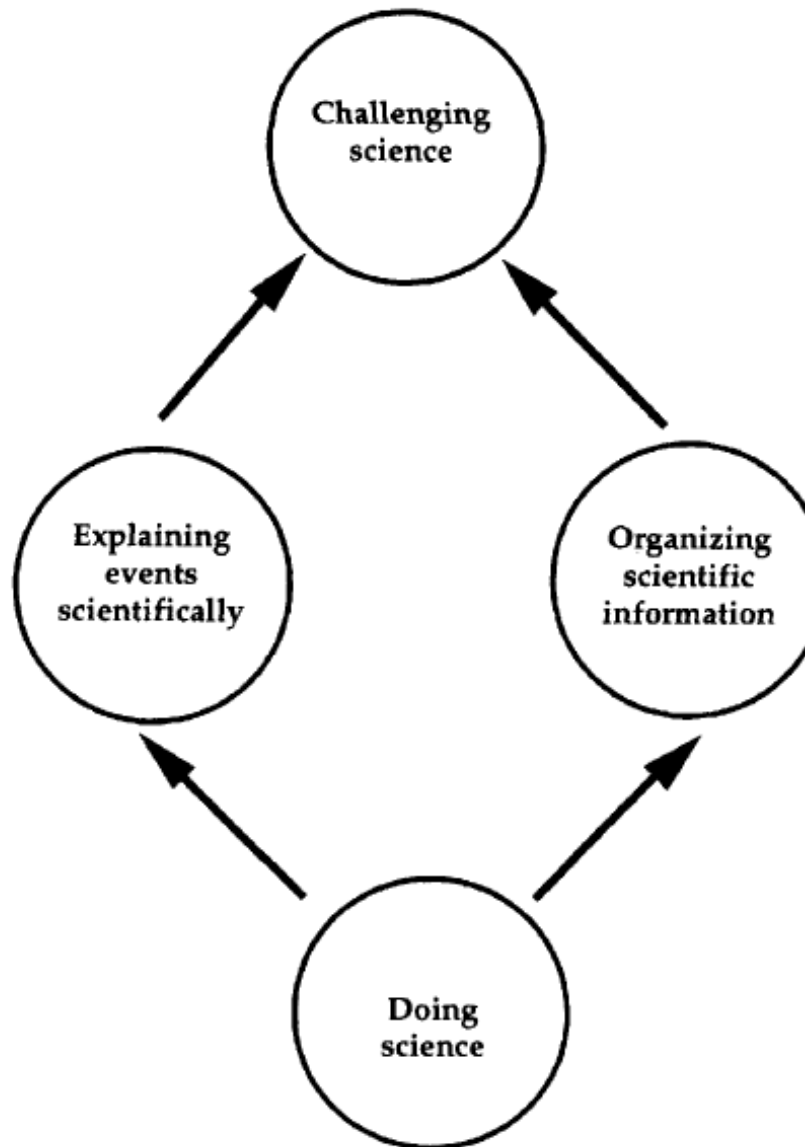
Domains of language use in Secondary School Science – Australia, 1990ties (Veel, 1997: 176)



Lead(s) to



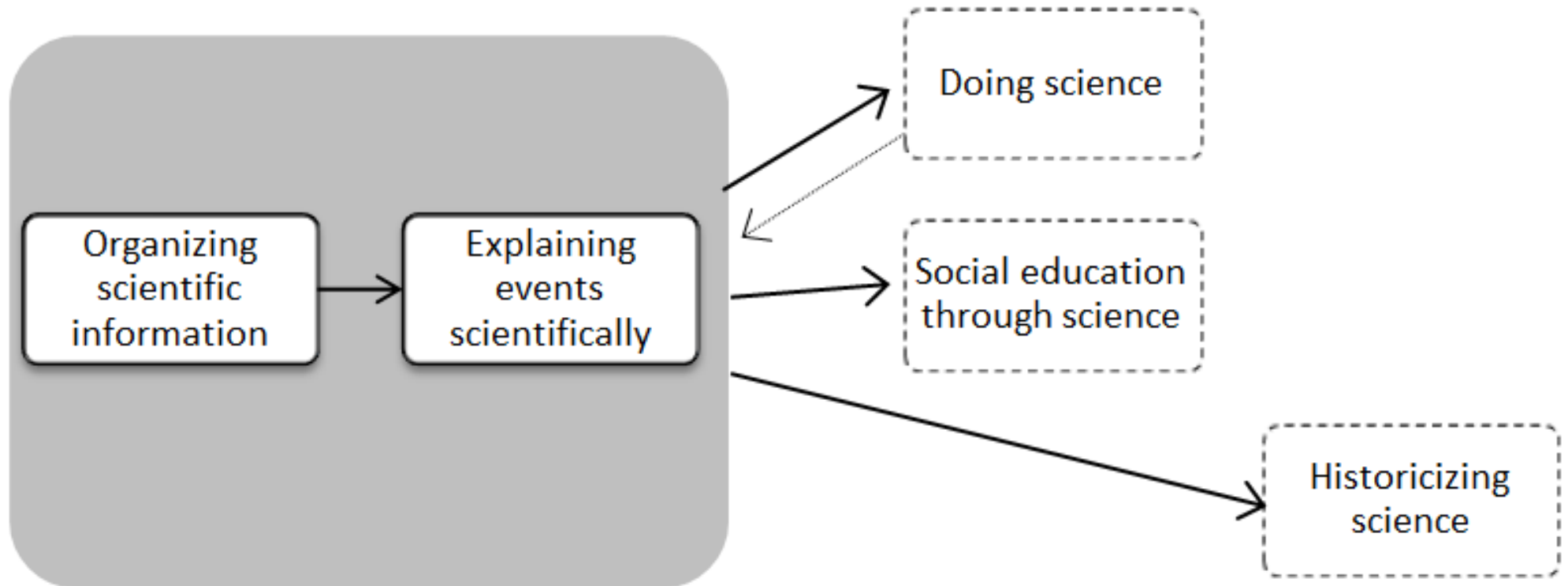
Domains of language use in Secondary School Science – Australia, 1990ties (Veel, 1997: 176)



Domains of Language use	Genres
Doing science	<ul style="list-style-type: none">• procedure• procedural recount• protocol
Organizing scientific information	<ul style="list-style-type: none">• descriptive report• compositional report• classifying report
Explaining events scientifically	<ul style="list-style-type: none">• sequential explanation• factorial explanation• consequential explanation
Challenging science	<ul style="list-style-type: none">• exposition• discussion



Back to Portuguese textbooks





Definitions of domains

- 1. Social education through science** refers to the use of scientific knowledge as a platform for civic education.
- 2. Historicizing science** refers to the construal of a historical perspective on science and scientific knowledge (e.g. scientists, theories, equipment)

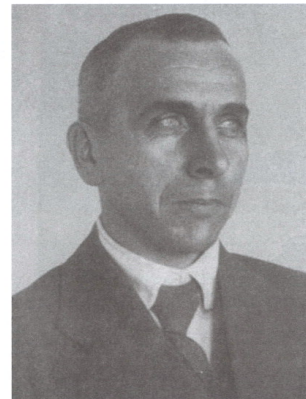


Historicizing science



History of the microscope

Deriva continental — continental drift



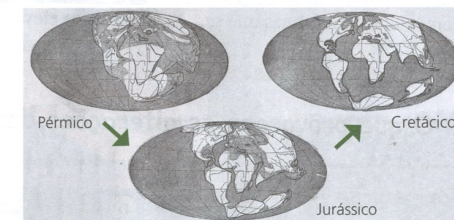
1 Alfred Wegener (1880-1930).

4.1 A Teoria da Deriva Continental

Durante muito tempo, a Terra foi considerada um planeta estático, partindo-se do pressuposto de que o mesmo pouco ou nada tinha mudado ao longo do tempo.

Alfred Wegener ¹, meteorologista alemão, publicou em 1915 o livro *Origem dos Continentes e dos Oceanos*, apresentando ao Mundo a sua interpretação para estes e outros fenómenos, naquilo que ficou conhecido como a **Teoria da Deriva Continental**.

Segundo Wegener, os continentes atuais estiveram unidos no passado, formando um só continente, que designou por Pangeia (do grego, «toda a Terra»). Este ter-se-á fragmentado em diversos continentes, que se terão movido lentamente até às suas posições atuais ².



2 Segundo Alfred Wegener, a Pangeia ter-se-á fragmentado em vários continentes, que, ao longo do tempo, se foram afastando.

Continental drift theory



Domains <---> genres

Domains	Families	Genres
Doing science	Procedures	<ul style="list-style-type: none">• procedure• procedural recount• protocol
Organizing scientific information	Reports	<ul style="list-style-type: none">• descriptive report• compositional report• classifying report
Explaining events scientifically	Explanations	<ul style="list-style-type: none">• sequential explanation• factorial explanation• consequential explanation
Social education through science	Procedures, reports, explanations	<ul style="list-style-type: none">• protocol• descriptive report• factorial explanation• consequential explanation
Historicizing science	Histories	<ul style="list-style-type: none">• biographical recount• historical recount



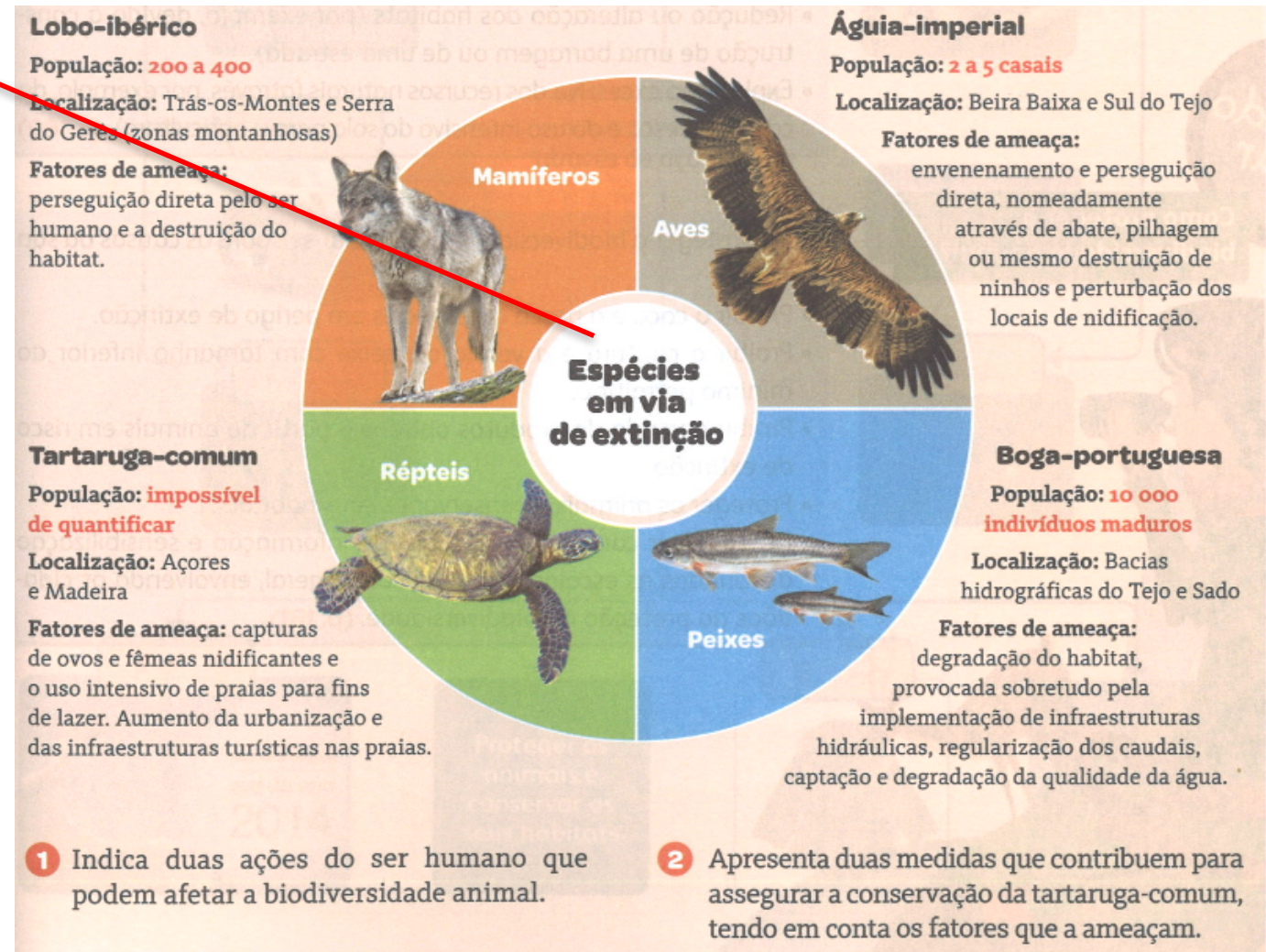
Social education through science

- 3 scientific genres, enhanced by an evaluative stance
 - Descriptive report
 - Consequential explanation
 - Factorial explanation



Descriptive report (with an ecological dimension)

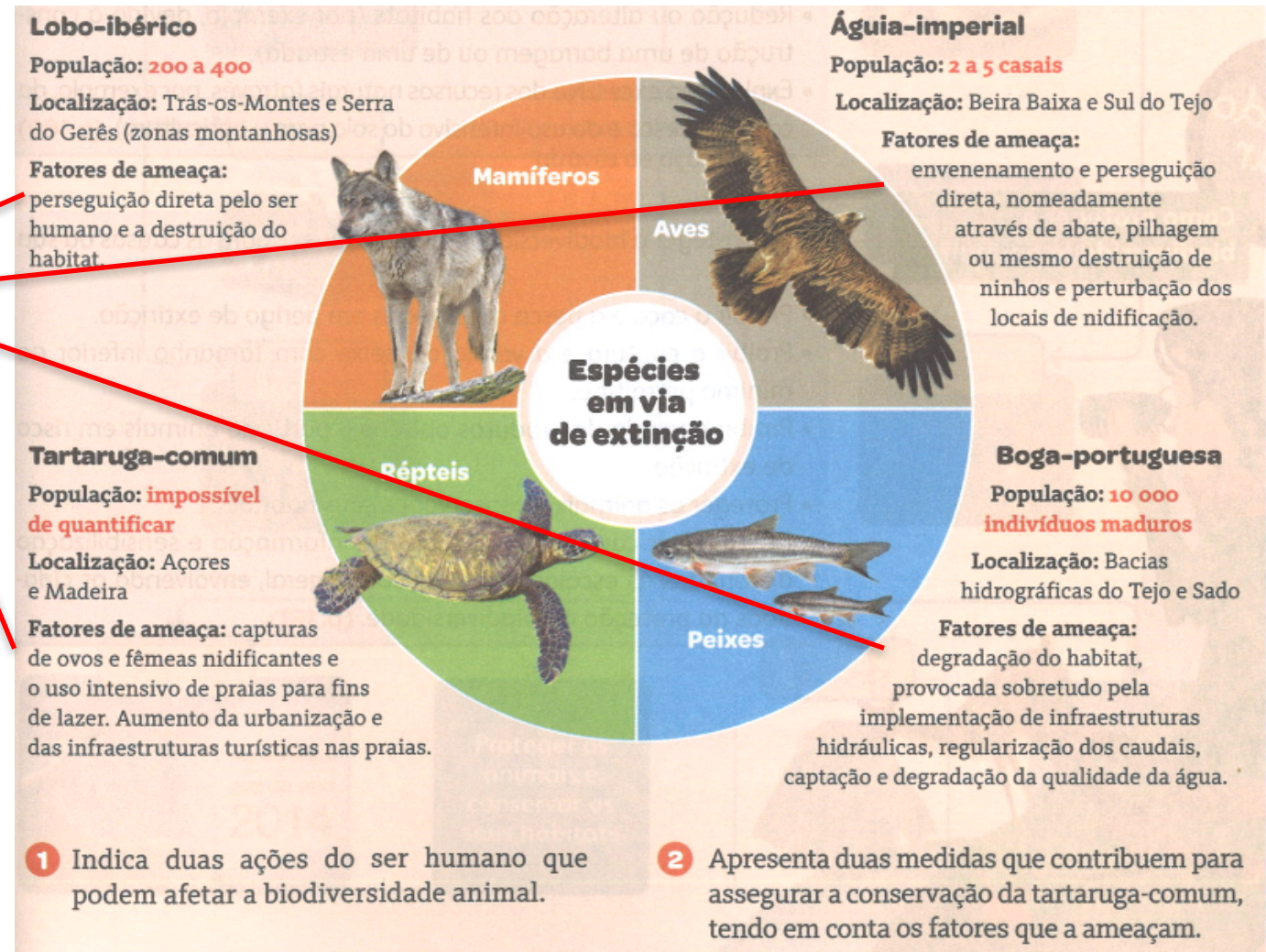
Endangered
species





Descriptive report (with an ecological dimension)

Threats





Descriptive report (with an ecological dimension)



What can you
do about it?



Consequential explanation

Possible effects of smoking:

- Death
- Cancer
- Cardiovascular disease
- Sudden infant death syndrome
- Fires
- Car accidents

Consumo de tabaco (tabagismo)

O consumo de tabaco (**tabagismo**) é uma das principais causas de desequilíbrios da saúde. A OMS estima que um terço da população mundial adulta seja fumadora, o que corresponde a cerca de 1,2 mil milhões de pessoas (47% da população masculina e 12% da população feminina). As mortes devidas ao consumo de tabaco correspondem a 4,9 milhões por ano, ou seja, 10 000 mortes por dia.

O consumo de tabaco está diretamente relacionado com vários tipos de cancro: da boca, do pulmão, da bexiga e do útero. Pode ainda provocar bronquite, insuficiência respiratória, enfisema, infeções pulmonares, doenças do coração e problemas de coagulação do sangue.

Nas grávidas, o consumo de tabaco atrasa o crescimento do feto e pode ser causa de malformações, baixo peso ao nascer e **síndrome de morte súbita** do bebé.

Os fumadores também prejudicam a saúde dos não fumadores que os rodeiam, que acabam por ser fumadores passivos. **Fumador passivo** é aquele que inspira fumo de tabaco por estar perto de fumadores, correndo os mesmos riscos de saúde.

O tabagismo está ainda na origem de incêndios em habitações, escritórios e florestas, podendo provocar acidentes rodoviários quando o condutor se distrai com o cigarro.

Por muitas razões, fumar não vale a pena!



A O tabaco é uma planta (Nicotiana glauca) originária da América. As folhas, depois de secas, podem ser trituradas e enroladas em papel para formar cigarros, ou até mesmo para formar charutos.



B A nicotina, substância viciante, causa dependência.



E Pulmões saudáveis



F Pulmões de um fumador



Consequential explanation

Possible effects of smoking:

- Death
- Cancer
- Cardiovascular disease
- Sudden infant death syndrome
- Fires
- Car accidents

For many reasons,
smoking is not worthwhile
(= you should never smoke)



Consumo de tabaco (tabagismo)

O consumo de tabaco (**tabagismo**) é uma das principais causas de desequilíbrios da saúde. A OMS estima que um terço da população mundial adulta seja fumadora, o que corresponde a cerca de 1,2 mil milhões de pessoas (47% da população masculina e 12% da população feminina). As mortes devidas ao consumo de tabaco correspondem a 4,9 milhões por ano, ou seja, 10 000 mortes por dia.

O consumo de tabaco está diretamente relacionado com vários tipos de cancro: da boca, do pulmão, da bexiga e do útero. Pode ainda provocar bronquite, insuficiência respiratória, enfisema, infeções pulmonares, doenças do coração e problemas de coagulação do sangue.

Nas grávidas, o consumo de tabaco atrasa o crescimento do feto e pode ser causa de malformações, baixo peso ao nascer e **síndrome de morte súbita** do bebé.

Os fumadores também prejudicam a saúde dos não fumadores que os rodeiam, que acabam por ser fumadores passivos. **Fumador passivo** é aquele que inspira fumo de tabaco por estar perto de fumadores, correndo os mesmos riscos de saúde.

O tabagismo está ainda na origem de incêndios em habitações, escritórios e florestas, podendo provocar acidentes rodoviários quando o condutor se distrai com o cigarro.

Por muitas razões, fumar não vale a pena!



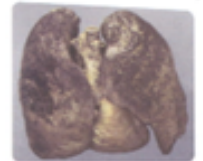
A O tabaco é uma planta (Nicotiana glauca) originária da América. As folhas, depois de secas, podem ser trituradas e enroladas em papel para formar cigarros, ou até mesmo para formar charutos.



B A nicotina, substância viciante, causa dependência.



E Pulmões saudáveis



F Pulmões de um fumador



Social education through science

- 1 genre outside the repertoire of scientific discourse
 - Protocol



Fig. 13
Alguns comportamentos saudáveis para o sistema circulatório.

Manter a saúde do sistema circulatório passa por assumir determinadas atitudes. Eis oito regras de ouro para manter um sistema circulatório saudável:

- ✓ Não fumar.
- ✓ Praticar uma atividade física diária de, pelo menos, 30 minutos.
- ✓ Manter hábitos alimentares saudáveis.
- ✓ Evitar o excesso de peso.
- ✓ Medir a pressão arterial regularmente – a pressão deve ser inferior a 120/80 (nos adultos).
- ✓ Manter os níveis de colesterol baixos (inferiores a 190 mg/dL).
- ✓ Reduzir a ingestão de açúcar.
- ✓ Evitar o stress excessivo.

How to maintain the health of the circulatory system?



Protocols drawn from different social domains

Individual and collective health

In the laboratory

≠



Fig. 13
Alguns comportamentos saudáveis para o sistema circulatório.

Manter a saúde do sistema circulatório passa por assumir determinadas atitudes. Eis oito regras de ouro para manter um sistema circulatório saudável:

- ✓ Não fumar.
- ✓ Praticar uma atividade física diária de, pelo menos, 30 minutos.
- ✓ Manter hábitos alimentares saudáveis.
- ✓ Evitar o excesso de peso.
- ✓ Medir a pressão arterial regularmente – a pressão deve ser inferior a 120/80 (nos adultos).
- ✓ Manter os níveis de colesterol baixos (inferiores a 190 mg/dL).
- ✓ Reduzir a ingestão de açúcar.
- ✓ Evitar o stress excessivo.

- ✓ Realizar as atividades respeitando as regras estipuladas pelo professor.
- ✓ Ler previamente o protocolo da atividade.
- ✓ Ouvir com atenção as instruções do professor e colocar as dúvidas, sempre que possível, antes de iniciar qualquer atividade.
- ✓ Conhecer e respeitar a sinalização existente no laboratório, nomeadamente os símbolos dos rótulos dos reagentes.

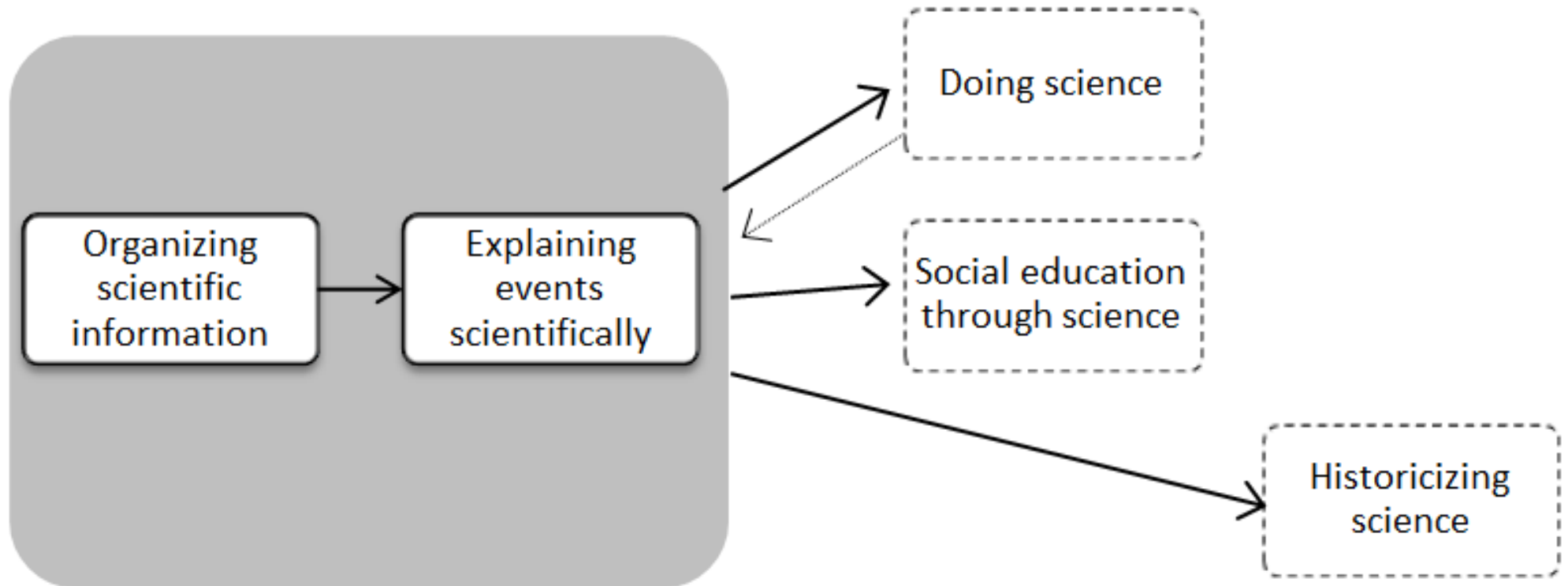
 Tóxico	 Explosivo	 Inflamável
 Corrosivo	 Nocivo	 Perigoso para o ambiente

- ✓ Não comer nem beber no laboratório.
- ✓ Não usar anéis, pulseiras ou outros acessórios.
- ✓ Não mexer em materiais ou substâncias desconhecidas.
- ✓ Evitar o contacto de produtos químicos com a boca e com os olhos.
- ✓ Lavar e guardar os materiais usados nas atividades após a sua utilização.
- ✓ Lavar bem as mãos depois de cada atividade.





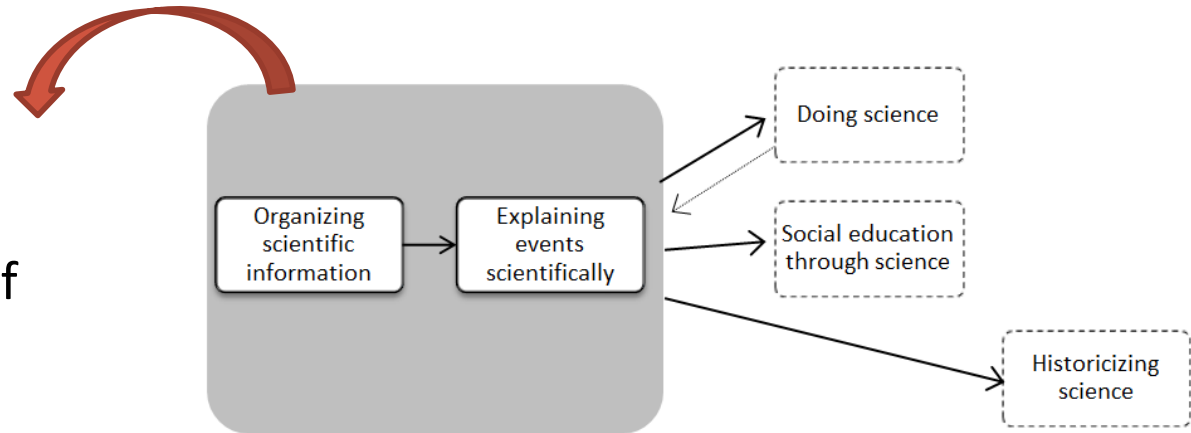
Relations between domains





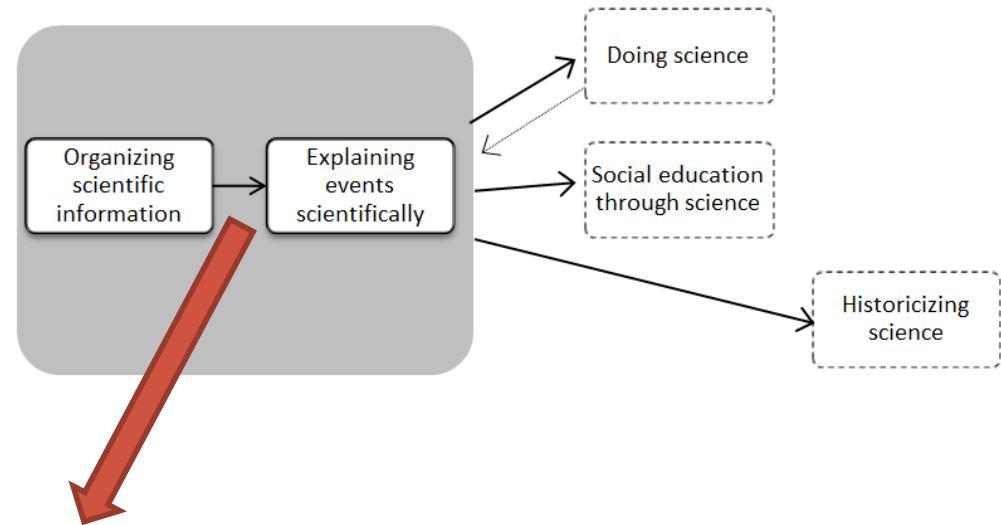
Relations between domains

Thematic units convey mostly theoretical knowledge with the aid of reports and explanations





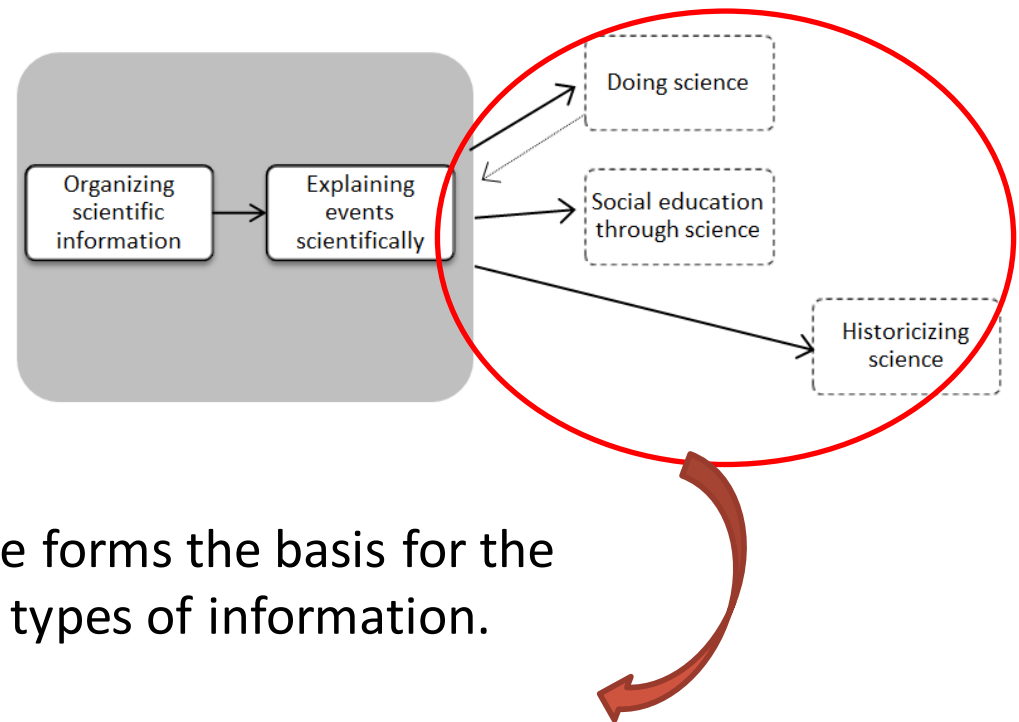
Relations between domains



Reports usually precede explanations
(e.g. definition and description of digestive
system --» explanation of digestive processes)



Relations between domains

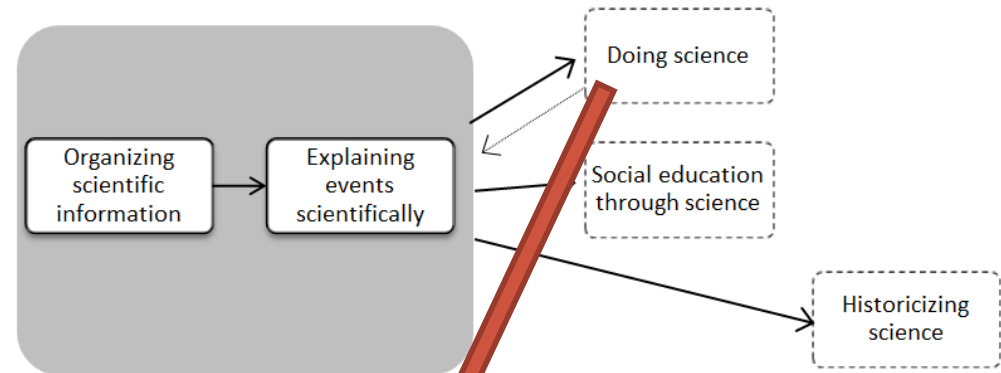


Theoretical knowledge forms the basis for the transmission of other types of information.

Units may employ one or several domains (doing science, social education, historicizing science)



Relations between domains

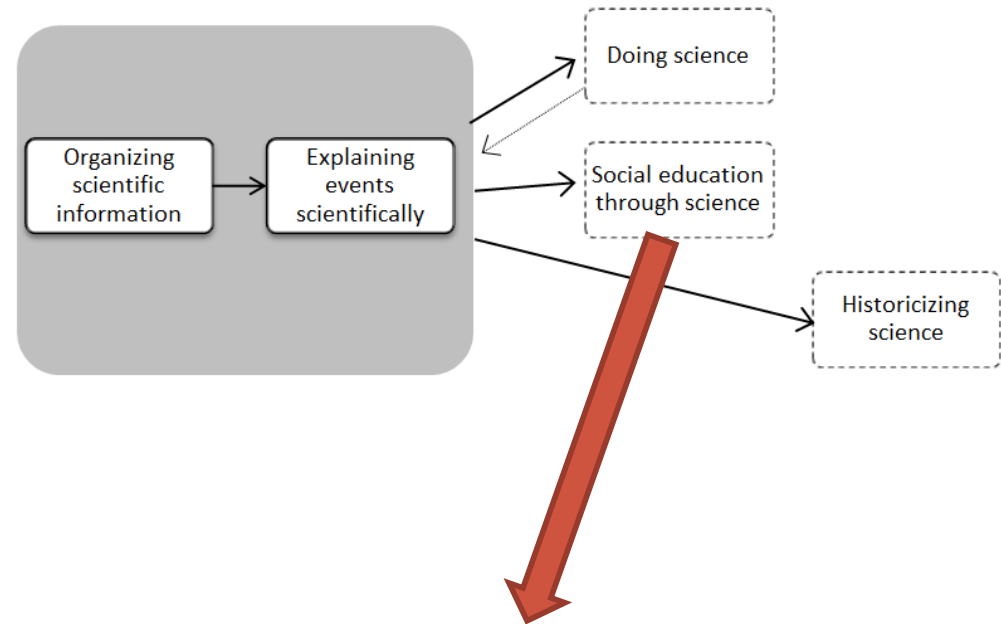


Practical activities allow students to consolidate/confirm theoretical knowledge (average of 2 activities/unit)

Only a minority of thematic units take practical activities as a point of departure for learning science.



Relations between domains

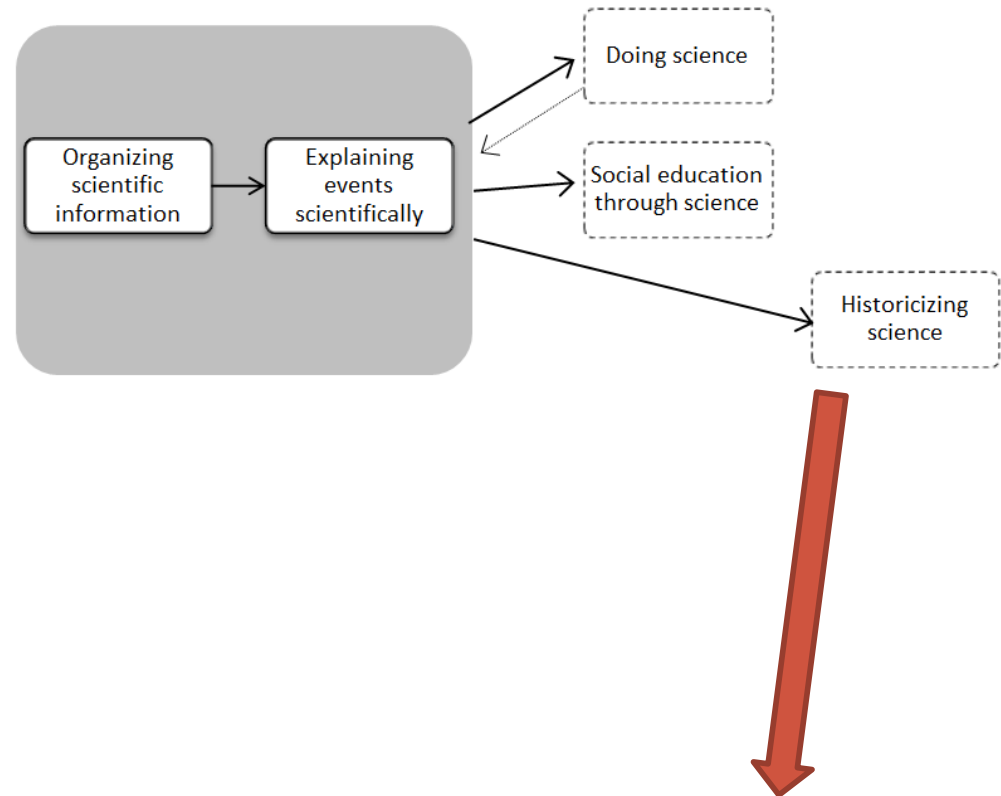


After introducing scientific knowledge, units promote its social relevance and use it to orient students (future) actions and thoughts.

(e.g. how to build and maintain digestive health)



Relations between domains



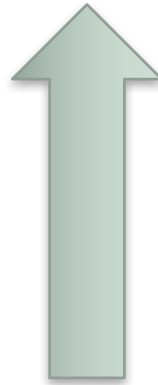
Units are “embellished” with historical knowledge (margins of pages, end of chapter)



Obrigado!



Thank you!



Grazie!



carlos.gouveia@letras.ulisboa.pt || marta.alexandre@ipleiria.pt || fausto.caels@ipleiria.pt



References

- Matthiessen, C.M.I.M. & Pun, J. (2017) Expounding knowledge through explanations: Generic types and rhetorical-relational patterns. *Semiotica*, 2017, 1-46.
- Rose, D. & Martin, J. R. (2012) *Learning to Write, Reading to Learn: Genre, knowledge and pedagogy in the Sydney School*. London: Equinox.
- Veel, R. (1997) Learning how to mean – scientifically speaking: Apprenticeship into scientific discourse in the secondary school. In Frances Christie & J. R. Martin (eds.), *Genre and institutions: Social processes in the workplace and school*, 161–195. London: Cassell.