

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

(Mapeando as Discussões das Crianças das Evidências em Ciência para Avaliar Colaboração e Argumentação)

Jane Maloney - Shirley Simon

International Journal of Science Education. Vol. 28, No. 15 December 2006, pp. 1817-1841

Emerson Joucoski e Marcia Aguiar

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Resumo

Este artigo diz respeito ao desenvolvimento de habilidades de crianças em interpretar e avaliar evidências em Ciências. A pesquisa foi realizada em *United Kingdom* envolvendo 4 atividades colaborativas de tomada de decisão (*decision-making*) para estimular a discussão em grupo. As atividades foram feitas com 5 grupos de 4 crianças cada um (10 a 11 anos). A pesquisa mostra como crianças avaliaram evidências por possíveis escolhas e julgamentos. Uma técnica de mapeamento foi desenvolvida para analisar a discussão e identificar diferentes níveis de argumentação.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Introdução

As autoras acreditam na necessidade da criança aprender a avaliar as evidências em Ciências para que no futuro seja um cidadão capaz de tomar decisões conscientes, principalmente em contextos sócio científicos.

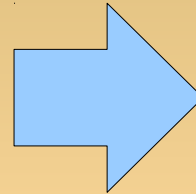
“Conhecimento Científico é um componente num processo complexo de tomada de decisão que pode envolver considerações sociais, econômicas, éticas e políticas.”
(*Driver et al.*, 1996, nossa tradução).

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

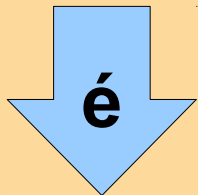
Para desenvolver habilidades de tomada de decisão é preciso aprender:

- Raciocinar
- Avaliar alternativas
- Pesquisar as evidências com competência.



desenvolver habilidades para engajar na argumentação

Argumentação



Processo dialógico

envolve

- A comunicação
- Avaliar a afirmação
- Justificar a afirmação
- Fonte das evidências
- Uso de estratégias para resolver oposições.

Argumentações são construídas

- Grupos
ou
- Individualmente (com dados de outras pessoas)

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Ideia:

Sem o conhecimento de como as crianças desenvolvem seus argumentos, é difícil auxiliar no aperfeiçoamento dessa habilidade.

Objetivo:

Analisar a discussão dos grupos de crianças e mostrar como a evidência é usada para a tomada de decisões em Ciências.

Propostas para um novo currículo escolar científico:

- Habilidades analíticas para fazer julgamentos sobre a confiabilidade da evidência científica.
- Habilidade para fazer julgamento sobre a validade e a força das conclusões e
- Apreciação de como o conhecimento científico se desenvolve e que alguns assuntos científicos não são resolvidos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Argumentação em ciências:

- *Osborne, Erduran e Simon* construíram uma base para a pesquisa internacional sobre discurso argumentativo.
- Modelo usado por muitos pesquisadores deriva do modelo de Toulmin (*Toulmin's Argument Pattern - TAP*).

Ensino cooperativo e ensino colaborativo:

- **Cooperativo:** quando a conclusão apresentada é apenas a opção da maioria, não existe um consenso no grupo. Esse ensino possui uma estrutura melhor para o trabalho em grupo.
- **Colaborativo:** quando as crianças conseguem discutir entre si e juntas chegarem a uma conclusão.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Desenho da pesquisa:

School	Children (selected by the teacher)	Level of ability (defined by predicted SAT scores)
—	Ajuda comissões de acesso às faculdades a tomar decisões de admissão justa e informada. Combinado com o registro acadêmico do aluno, é um indicador confiável do sucesso comprovado no colégio. Desde o seu lançamento em 1926, o SAT (<i>Scholastic Aptitude Test</i>) tem ajudado milhões de estudantes com sucesso e hoje continua a ser a medida mais confiável e eficaz de preparação de um estudante colegial. O SAT testa o assunto aprendido pelos alunos na escola e como se aplicam as habilidades de pensamento que o conhecimento crítico necessário para ter sucesso na faculdade.	4
S		3–4
(5		5–6
O		
(7		
W		
S		
sc		4
		3–4
	Sharon	

Tabela 01. Escolas, classes e grupos na pesquisa.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

As atividades adequadas para esta pesquisa precisam:

- Relacionar-se com os interesses das crianças.
- Apresentar as evidências em diferentes formatos (pinturas, informações escritas, tabelas de dados, etc).
- Garantir alternativas de escolhas.

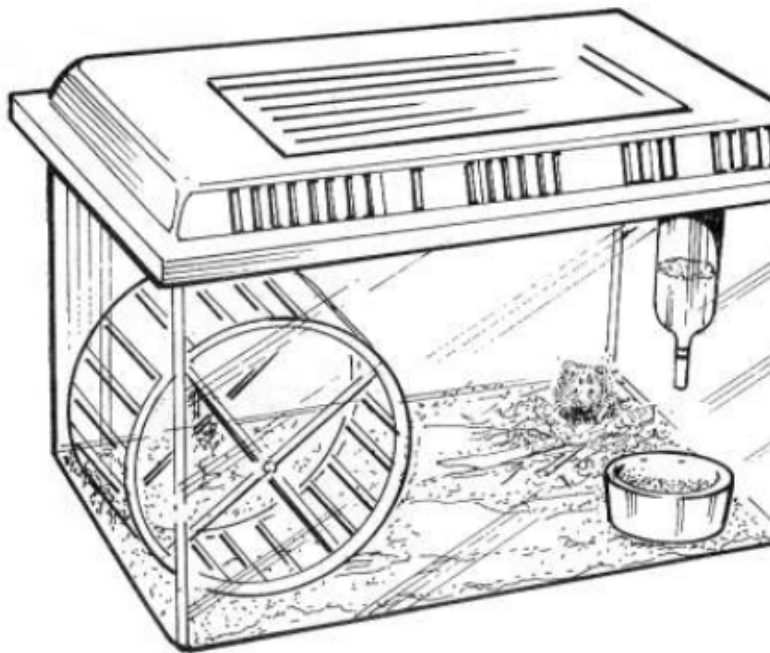
Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Atividade 1: Achando uma casa para o hamsters (SATIS - 1993).

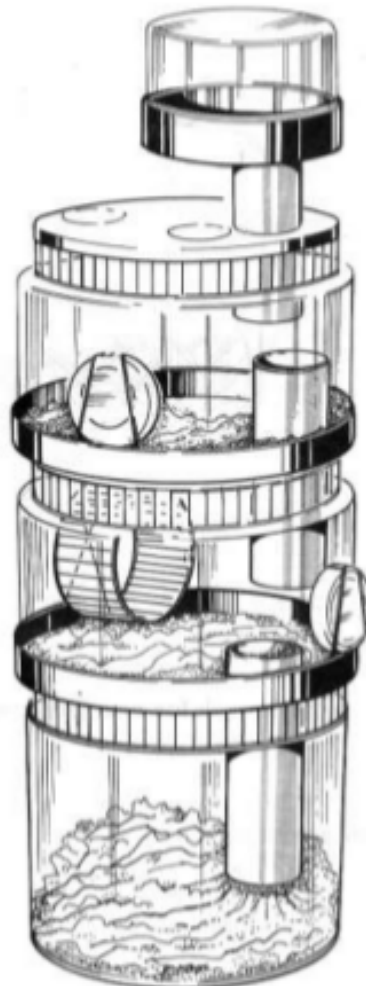
Home 1

This home is made for hamsters
It is made of plastic with a plastic roof
It is big enough for one gerbil
There is an exercise wheel and a plastic food bowl
It is quite expensive



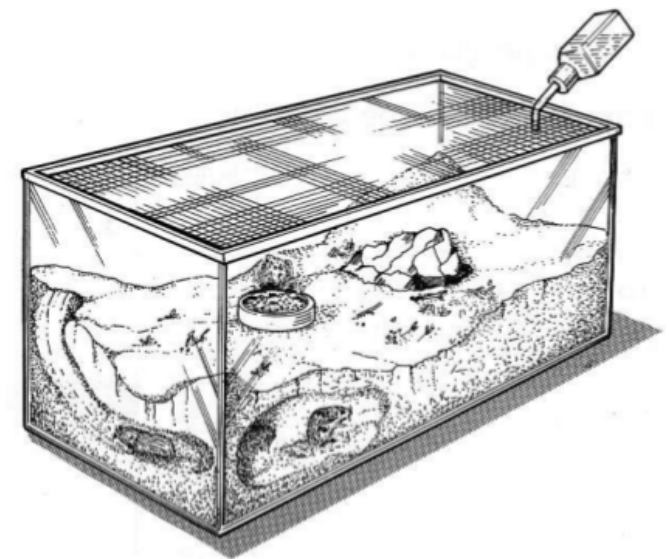
Home 2

This home is made of plastic.
It has lots of tubes connecting the cylinders.
You can make it bigger by adding more cylinders.
There is plenty of room for an exercise wheel.
It is very expensive.



Home 3

This home is made from an old aquarium.
It is a cheap home.
It has a layer of garden peat, sand and gravel.
There are two rocks and a top layer of wood shavings.
There is room for twigs and hay.



Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Atividade 2: A melhor taça para um *picnic*.

- Nesta atividade as crianças receberam uma tabela informando sobre a estabilidade, isolamento, massa (peso) e a resistência de três tipos de taças que podem ser usadas em um *picnic*. As taças são: uma de vidro, outra de plástico fino e a outra de plástico grosso. Os alunos deveriam resolver qual taça levar a um *picnic* com base nas informações dadas sobre o material de cada taça.

Atividade 3: O que pode ser feito sobre os morcegos? (SATIS – 1993)

Problema: O que fazer com os morcegos no teto de uma biblioteca?

- Primeiro sugeriram aos alunos resolverem o problema individualmente e depois levar a ideia para o grupo. Depois de terem feito a discussão nos grupos, eles receberam uns cartões com fatos sobre os morcegos. Na medida em que as crianças iam lendo os fatos e verificando se aquelas informações eram falsas ou verdadeiras, elas tinham também que ir rediscutindo os planos de ação com os morcegos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Atividade 4: Qual conclusão é correta?

- Nesta atividade as crianças vão interpretar dados. As crianças recebem 3 relatos diferentes de uma investigação científica feitos por 4 crianças fictícias de 10 anos de idade. A investigação foi desenhada para achar o efeito de atrito da velocidade de uma bolinha de gude. As crianças também receberam dados fabricados sobre o tempo que levou uma bolinha de gude rolar em 2 tubos com diferentes superfícies: em um tubo passaram tiras de cola e no outro, revestiram-no de plástico bolha. Os relatos de 2 crianças apresentaram alguns dados anômalos, eles tinham os mesmos resultados, mas com conclusões diferentes. Os modelos dos tubos com as coberturas descritas também foram dados para as crianças. Pediu-se às crianças que lessem os relatos e decidissem o que tinha acontecido com a investigação.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Coleta de dados e análises:

- Filmagens: gestos, apontamentos, som baixa intensidade e de difícil distinção, interação, outras ações dos aspectos sociais;
- Transcrição: 4 atividades $\times$ 5 grupos = 20 transcrições;
- Critérios para analisar a natureza da colaboração e da argumentação (*Mithchell's, 2001*):
 - (a) Discute a maioria ou todas as evidências disponíveis
 - (b) Providencia alegações suportadas por evidências**
 - (c) Testa escolhas alternativas e considera questões positivas e negativas das possíveis opções
 - (d) Empenha-se em sustentar diálogo por meio de alegações, revisão de evidências e discussão dos argumentos num processo interativo.**

(a) e (c) são reportados em *Maloney, 2005*.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(b) Providencia alegações suportadas por evidências

argumento (*claim*)

→ Quando uma alegação foi suportada por uma referência isso foi identificado como um "argumento" via TAP (*Toulmin, 1958*):

- Grupo 2 - Atividade Gerbil:

- **Argumento:** "Eu não gosto disso (casa 2) é que os buracos (no tubos) são muito pequenos, porque se há um gerbil grande ..." (Junior)

dados

- **Justificativa:** "Sim, e se ele for muito grande poderá ficar preso." (Alícia)

→ Reforço (*backings*)?

→ Geralmente as crianças deixam incompletas as estruturas do TAP.

→ Transcrições foram feitas por duas pessoas independentemente com discussões até a concordância (*Silverman, 2000*) da codificação TAP.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(b) Providencia alegações suportadas por evidências

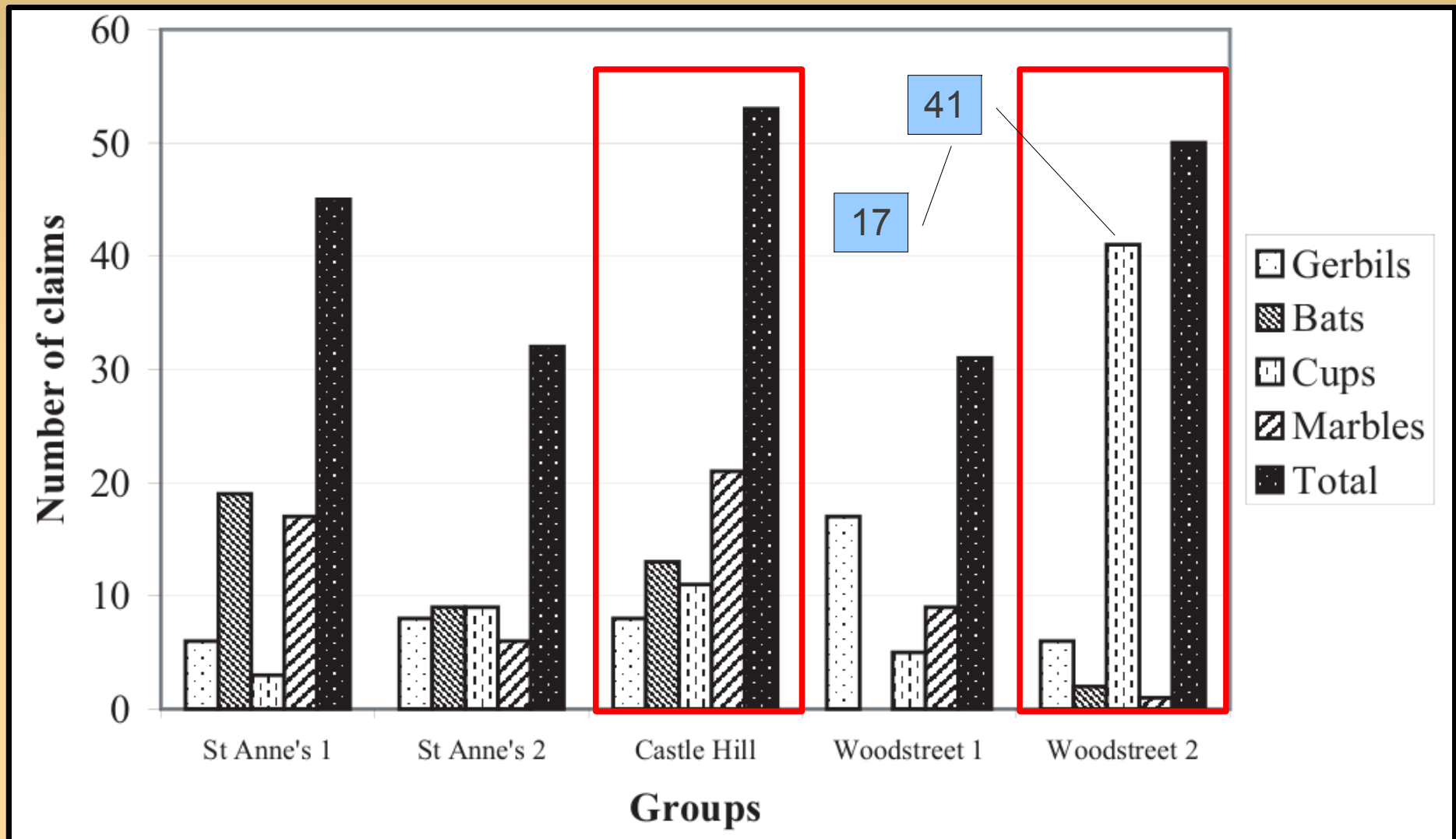


Figura 02. Número de alegações (*claims*) suportado por evidências em cada atividade.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(d) Empenha-se em sustentar diálogo por meio de alegações, revisão de evidências e discussão dos argumentos num processo interativo.

Construção dos Mapas de Discussão:

Justificativas:

- Crianças engajadas em sustentar um diálogo argumentativo trazem suas ideias e exploram as evidências disponíveis para fazer julgamento sobre estas ideias;
- Este é um processo interativo onde alegações são alteradas e evidências revisadas durante a discussão;
- Nem todos os grupos seguem o mesmo padrão de discussão:
 - Alguns grupos discutem os méritos de uma alegação antes de se moverem para considerar outra alegação;
 - Outros esperam cada membro do grupo fazer uma escolha preliminar antes de discutir o mérito de cada alegação exposta.
- Um sistema de código pode mostrar estes diferentes aspectos e abordagens do engajamento numa discussão: o “**Mapa da Discussão**” foi desenhado para identificar a natureza e a extensão de quais crianças engajam-se num diálogo argumentativo sustentado.
- “**Mapa da Discussão**”: baseado no trabalho de *Chinn e Anderson (1998)* que usaram a “rede de argumentos” para analisar a estrutura de discurso de histórias das crianças em pequenos grupos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(d) Empenha-se em sustentar diálogo por meio de alegações, revisão de evidências e discussão dos argumentos num processo interativo.

Construção dos Mapas de Discussão:

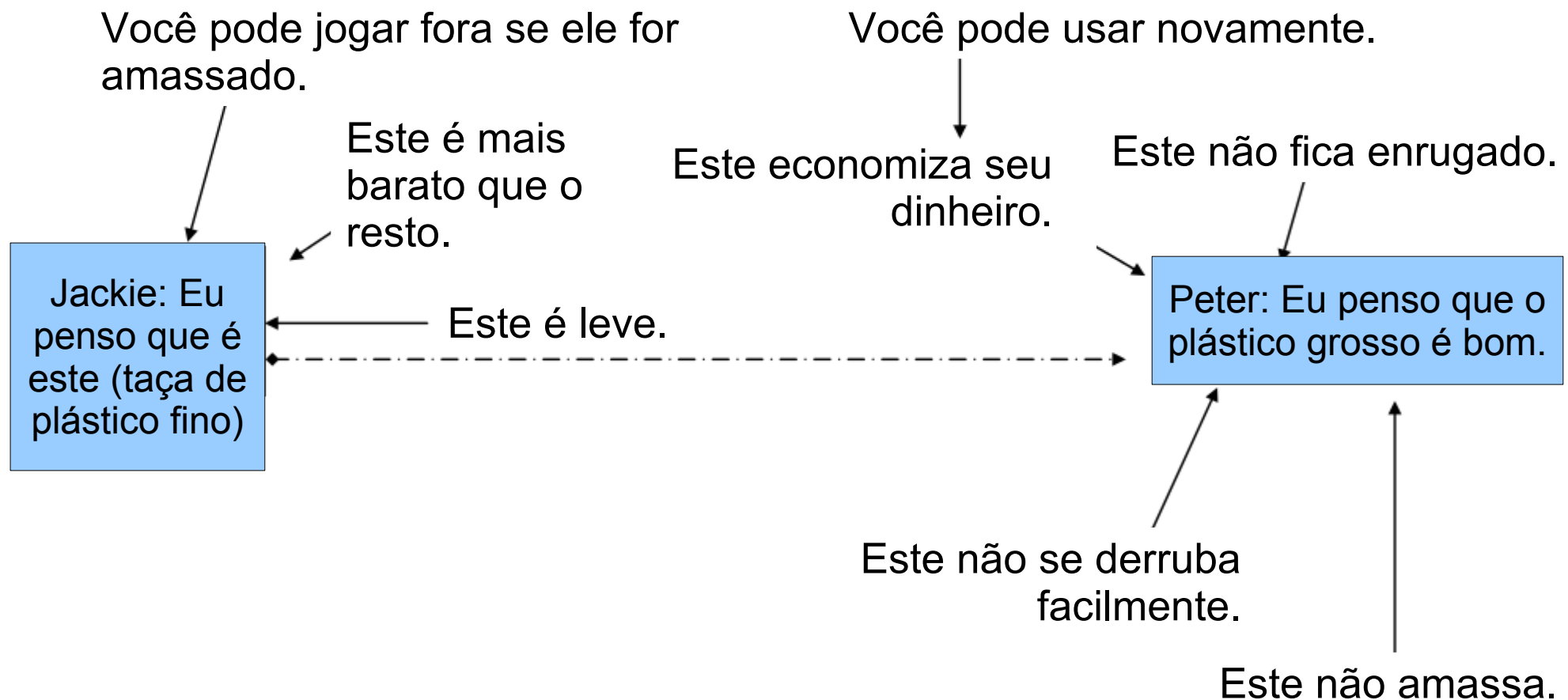


Figura 03. Trecho da “rede de argumentos” dos dados do estudo piloto (atividade dos copos). Baseado em *Chinn e Anderson (1998)*.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(d) Empenha-se em sustentar diálogo por meio de alegações, revisão de evidências e discussão dos argumentos num processo interativo.

Construção dos Mapas de Discussão:

- Dificuldade na transcrição dos argumentos produzidos para a “rede de argumentos”: *4 páginas na transcrição para 13 páginas na rede.*
- Alternativa foi a criação de um “Mapa de Discussão” para coletar as diferentes variações das redes de argumentos de uma forma *mais econômica*:
 - Nos episódios de fala no “Mapa de Discussão” são identificados por 4 termos-chave:
 - ◆ Argumento (*Argument*);
 - ◆ Revisão (*Review*);
 - ◆ Clarificação (*Clarification*);
 - ◆ Outras falas (*Other Talk*).

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(d) Empenha-se em sustentar diálogo por meio de alegações, revisão de evidências e discussão dos argumentos num processo interativo.

Construção dos Mapas de Discussão:

Gerbil Activity: St Anneís Group 2			
Children: A= Alicia; D= Daniel; H= Heidi; J= Junior			
1 Lines	2 Episode	3 Notes and source of evidence used C= claim; D= data appealed to	4 Children
40-41	Review	Reading out information on Home 2	D, & A
42-46	Other Talk	Home 2 looks good but no justification given	D,H & A
47-48	Review	Home 2 again	D
49-58	Other Talk	Home 2 is not safe but no justification given	H,J & A
59	Review	Home 2 again	A
60-66	Other Talk	Could choose H 3 but H 1 is good	All 4
40-41	Review	Reading out information on Home 2	D, & A
42-46	Other Talk	Home 2 looks good but no justification given	D,H & A
47-48	Review	Home 2 again	D

Figura 04. Discussão sem uso de Argumentos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Construção dos Mapas de Discussão:

Gerbil Activity: St Anneís Group 2			
Children: A= Alicia; D= Daniel; H= Heidi; J=Junior,			
1 Lines	2 Episode	3 Notes and source of evidence used C= claim; D= data appealed to	4 Children
27-28	Argument 1	C= Iíd choose a home with room (not specific home) D=so it doesnít keep lounging abou	A
29	Argument 2	C= itís best for them to lounge about D= because they donít come out in the day	H
30-34	Argument 3	C= you need a sound proof cage D=because you donít want them in another room	H
35-36	Argument 4	C= I donít like H2 D= the holes are too small	J
37-39	Argument 5	C= Home 2 & 3 might be good D= because H1 hasnít got a lot of facilities	H

Figura 05. Discussão com uma Série de Argumentos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Construção dos Mapas de Discussão:

Gerbil Activity: Woodstreet Junior Group 1			
Children: A= Amy; C= Che; J= Jillese; P= Patrick			
1 Lines	2 Episode	3 Notes and source of evidence used C= claim; D= data appealed to	4 Children
	Review	Children read sheets	All 4
14	Argument 1	C= I think this one H2 D= ecos itís got a good lot of space	P
15-38	Other Talk	The space in each home	All 4
39-40	Argument 2	D=no room in H3 to run C= then it would get fat	C P
41-45	Argument 3	C= this one is good D= itís got space to run around	A
45-63	Other Talk	Advantages of the levels in H2	A,C & P
64-66	Argument 4	D= you can make H2 bigger C= Iíd go for this one	C P
67-80	Other Talk	H2 is good despite being expensive but no justification given	All 4
81-82	Argument 5	C= our school is lucky D= because we can bring tapes cassettes outside	C
83-85	Argument 6	C= I agree (H2 is good) D= this is so nice and big	C
86-95	Other Talk	Use of the ěroomsí in H2	All 4
96-98	Argument 7	C= (H2) is better D=because it can run up and down the tubes	C
99	Argument 8	C= if there were 2 (gerbils) that would be better D= because they could play together	C
100-162	Other Talk	What the gerbils would do in H2 H1 is boring but no justification given Toys for hamsters Space in H2	All 4

Figura 06. Discussão com Argumentos Repetitivos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Construção dos Mapas de Discussão:

Gerbil Activity: Castle Hill Group			
Children: A= Alex; C= Cicely; J= Joanne; S= Simon			
1 Lines	2 Episode	3 Notes and source of evidence used C= claim; D= data appealed to	4 Children
29-30	Argument 1	C= I don't think H3 is good D= it's got mountains that gerbil won't like	J
31-34	Review	Details of H3	C, A & J
35-39	Other Talk	Gerbils would like H3 but no justification given	A, S & J
40-46	Review	More details H3	C, S & J
47-49	Other Talk	H 2 is complicated but no justification given	J & A
50	Argument 2	C= I think the cheapest home is the best D= because it would also be happy in it	S
51-57	Other Talk	Why H3 is cheap Why H2 is not suitable	A & J
58-60	Clarification	How the gerbils get out of the cylinders in	J, A
61-73	Other Talk	How the gerbils move up and down H2	All 4
74	Argument 3	C= I think we should have H3 D= the gerbil would be happy in it	S
75-99	Other Talk	How the gerbils move about in H3 You can make H 2 bigger	All 4
100-101	Clarification	Can you fit a wheel in H 3	C
102-103	Argument 4	C= H3 is quite good then D= because it has more air etc	C
104-136	Other Talk	Not choose H2 but no justification given Comparing H1 and H3	All 4
137-139	Argument 5	C= I think that one H2	C

Figura 07. Trecho da Discussão com Argumento Sustentado.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

(d) Empenha-se em sustentar diálogo por meio de alegações, revisão de evidências e discussão dos argumentos num processo interativo.

Construção dos Mapas de Discussão:

→ Os episódios de fala no “Mapa de Discussão” são identificados por 4 termos-chave:

- **Argumento (*Argument*):** cada alegação foi acompanhada de justificativas contra ou a favor da sua escolha e identificadas usando o esquema TAP.
- **Revisão (*Review*):** episódios de leitura das seções das fichas de informação ou colocação de evidências sem construção de argumentos. Geralmente aparecem no início das discussões para que as crianças compartilhem as informações fornecidas.
- **Clarificação (*Clarification*):** as crianças perguntam uns aos outros ou ao pesquisador para clarificar uma evidência.
- **Outras falas (*Other Talk*):** episódios que não são identificados como “Argumento”, “Revisão” ou “Clarificação” o que incluiu uma variedade de tipos, ou seja, algumas vezes confirmação e elaboração de ideias com comentários, oposições, contra oposições; argumentos incompletos como fazer uma alegação sem justificar ou raciocinar.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Resultados:

Níveis de sofisticação:

- **Nível 1: Discussão com pouco ou sem argumentos** (figura 04). Evidência é discutida mas não usada para fazer argumentos.
- **Nível 2: Série de argumentos** (figura 05). Crianças colocam seus argumentos uma após a outra. Elas alternam para dizer algo. Não há discussão antecipada.
- **Nível 3: Argumentos com discussão**:
 - **Nível 3A: Argumentos são dispersados com a discussão.**
 - **Nível 3B: Argumentos repetitivos** (figura 06).
- **Nível 4: Discutindo principalmente para argumentar**:
 - **Nível 4A: Discussão principia para um argumento mas a discussão que segue não está relacionada.** Não há desafio ao argumento e se segue um argumento diferente.
 - **Nível 4B: Discussão principia para refinar argumentos.** A discussão principia para um argumento que engendra uma discussão relevante. A discussão relaciona-se com argumentos prévios e isso principia o reforço ou refinamento do argumento original ou o desenvolvimento de um novo argumento.
 - **Nível 4C: Argumentação sustentada** (figura 07). Discussão principia para um argumento que engendra discussão e revisão da evidência. Isto principia para reforçar ou refinar o argumento ou desenvolver novo argumento. O processo para avaliar um novo argumento é sustentado através de conversação.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Resultados:

	Level 1	Level 2	Level 3A	Level 3B	Level 4A	Level 4B	Level 4C
St Anne's Group 1							
Gerbils				✓		✓	
Cups							✓
Bats		✓			✓	✓✓	
Marbles		✓				✓✓✓	✓
St Anne's Group 2							
Gerbils	✓	✓			✓		
Cups					✓	✓	
Bats	✓	✓			✓	✓	
Marbles				✓	✓		
Castle Hill Group							
Gerbils							✓
Cups							✓
Bats							✓
Marbles							✓
Woodstreet Junior Group 1							
Gerbils			✓	✓		✓	
Cups		✓					
Bats	✓						
Marbles		✓		✓			
Woodstreet Junior Group 2							
Gerbils		✓				✓	
Cups		✓✓✓	✓✓✓✓✓	✓		✓	
Bats	✓		✓	✓			
Marbles	✓			✓			

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Discussões e implicações:

- O principal objetivo do estudo foi examinar as formas que as crianças argumentam e fazem uso da evidência quando trabalhando em atividade de grupo para tomadas de decisões em Ciência.
- Todos os grupos trabalharam autonomamente, sem intervenção do professor.
- Mostramos que crianças entre 10-11 anos podem usar informações para justificar e suportar suas próprias alegações.
- O número de argumentos não é necessariamente um indicador do alto nível de argumentação, pois muitos argumentos podem se repetir.
- Os mapas nos possibilitaram desenvolver uma hierarquia de níveis que refletem as habilidades de argumentação das crianças trabalhando em pequenos grupos.
- Estas análises podem ser adequadas para uso pelos professores quando estiverem analisando as formas pelas quais as crianças usam evidências para discussões em pequenos grupos.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Discussões e implicações:

- O grupo *Castle Hill* demonstrou o mais alto nível de argumentação, com as crianças:
 - ◆ Discutindo muitas ou todas as evidências disponíveis;
 - ◆ Dando evidência em suporte a alegação e requisitando que os outros deem evidências que suportem suas alegações;
 - ◆ Considerando e avaliando pontos de vista alternativos;
 - ◆ Podendo revisar evidências e estarem preparados para serem convencidos por argumentos fortes.
- O grupo *Woodstreet Junior School* (os dois grupos) demonstraram baixos níveis de argumentação:
 - ◆ Não discutiram muitas das evidências;
 - ◆ Não deram evidência que suportasse uma alegação, nem perguntaram por outras evidências para suportar suas alegações;
 - ◆ Não trocaram seus pontos de vista ou evidências para contrapor suas próprias alegações;
 - ◆ Não revisaram a evidência e quando colocados frente a evidências que contrapunham uma alegação não estavam preparados para mudar suas ideias.

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Discussões e implicações:

- ♦ A pesquisa também sugere que o currículo de Ciências poderia incluir oportunidades de desenvolvimento de raciocínio através do uso de atividades bem desenhadas para pequenos grupos:
 - As atividades escolhidas devem requerer que as crianças façam decisões em grupo e expliquem suas ideias e justificativas das suas alegações para cada um do grupo.
 - Professores podem usar as atividades para promover habilidades de argumentação e responder formativamente às crianças tão logo elas desenvolvam este tipo de raciocínio.
- ♦ Geralmente todos os grupos trabalharam *cooperativamente*, mas não necessariamente *colaborativamente*, algumas crianças tomaram decisões independentes, sem uma discussão e seu grupo não chegou ao consenso:
 - ♦ Parece que as crianças não desenvolvem a habilidade de argumentação apenas dada a oportunidade de usá-la, sugerindo que elas precisam ser treinadas para trabalhar juntas com um propósito e de maneira sistemática (*Gillies, 2003 e Herrenkohl et al., 1999*).

Mapping Children's Discussions of Evidence in Science to Assess Collaboration and Argumentation

Jane Maloney e Shirley Simon

Discussões e implicações:

- A pesquisa traz implicações aos professores no modo como ajudar as crianças a saber como trabalhar em grupo e como revisar e avaliar evidências:
 - Através da explicação do significado e do propósito das atividades de classe e usando suas interações com as crianças pode se encorajar para que fique explícito os pensamentos das crianças.
 - Professores devem desenvolver nas crianças habilidades dos níveis de cooperação além do “falar em turnos”.
 - ➔ Escutar cada um não é meramente ficar quieto quando outra pessoa fala, escutar requer uma resposta ao que é dito:
 - ✓ O grupo *Castle Hill* foi capaz de escutar um ao outro, discordar entre eles e perguntar ao outro para que justificasse sua alegação.
- A pesquisa também mostrou que quando as crianças provocavam-se uma as outras buscando razões àquelas decisões o uso da evidência foi usada mais sistematicamente e o nível de argumentação foi mais sofisticado:
 - É possível que algumas crianças guiem o processo de construção em pequenos grupos de discussão por si mesmas e possam trabalhar mais independentemente do professor.