

Current Trends and Future Directions in Research inspired by Cognitive Load Theory

LEARNING TASK DATABASE ON THE LAWS OF MENDEL

Complexity level	One			Two			Three			Four			Five		
Generations	2			2			2			3			3		
Unknowns	1			1			1			1			2		
Possible genotypes	1			> 1			> 1			> 1			> 1		
Reasoning	deductive			deductive			inductive			both			both		
Steps (of 5) done	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0
Subtopic	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color
	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape
	Cat fur	Huntington	Wolman	Apert	Flower color	Huntington	Fruit flies	Chimp's tail	Tongue curl	Albinism	Fruit flies	Harelip	Milk alergy	Chimp's tail	Apple tree
	Apple tree	Chicken	Chimp's tail	Fruit flies	Apple tree	Albinism	Chicken	PRA (dogs)	Depression	Cat fur	Flower color	PRA (dogs)	Apert	Wolman	Fruit flies
	Depression	Harelip	Milk alergy	PRA (dogs)	Tongue curl	Carcinoma	Wolman	Milk alergy	Apert	Depression	Tongue curl	Carcinoma	Huntington	Flower color	Chicken

Current Trends and Future Directions in Research inspired by Cognitive Load Theory

LEARNING TASK DATABASE ON THE LAWS OF MENDEL

Complexity level	One			Two			Three			Four			Five		
Generations	2			2			2			3			3		
Unknowns	1			1			1			1			2		
Possible genotypes	1			> 1			> 1			> 1			> 1		
Reasoning	deductive			deductive			inductive			both			both		
Easiest															
Steps (of 5) done	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0
Subtopic	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color	Eye color
	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape	Hair shape
	Cat fur	Huntington	Wolman	Apert	Flower color	Huntington	Fruit flies	Chimp's tail	Tongue curl	Albinism	Fruit flies	Harelip	Milk allergy	Chimp's tail	Apple tree
	Apple tree	Chicken	Chimp's tail	Fruit flies	Apple tree	Albinism	Chicken	PRA (dogs)	Depression	Cat fur	Flower color	PRA (dogs)	Apert	Wolman	Fruit flies
	Depression	Harelip	Milk allergy	PRA (dogs)	Tongue curl	Carcinoma	Wolman	Milk allergy	Apert	Depression	Tongue curl	Carcinoma	Huntington	Flower color	Chicken
Hardest															
Almost worked examples															
To be done autonomously															

Current Trends and Future Directions in Research inspired by Cognitive Load Theory

LEARNING TASK DATABASE ON THE LAWS OF MENDEL

Complexity level	One			Two			Three			Four			Five		
Generations	2			2			2			3			3		
Unknowns	1			1			1			1			2		
Possible genotypes	1			> 1			> 1			> 1			> 1		
Reasoning	deductive			deductive			inductive			both			both		
Steps (of 5) done	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0

Subtopic

Expected number of steps correct
vs. mental effort invested
in the task

CURRENT TASK				
Self-assessed performance	Mental effort			
	1-3	4-6	7-9	
	0 or 1	0	-1	-2
	2 or 3	+1	0	-1
	4 or 5	+2	+1	0

Current Trends and Future Directions in Research inspired by Cognitive Load Theory

LEARNING TASK DATABASE ON THE LAWS OF MENDEL

Complexity level	One			Two			Three			Four			Five		
Generations	2			2			2			3			3		
Unknowns	1			1			1			1			2		
Possible genotypes	1			> 1			> 1			> 1			> 1		
Reasoning	deductive			deductive			inductive			both			both		
Steps (of 5) done	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0	4	2	0

Advice for next task

Subtopic

Expected number of steps correct vs. mental effort invested in the task

CURRENT TASK			
Self-assessed performance	Mental effort		
	1-3	4-6	7-9
	0 or 1	-1	-2
	2 or 3	0	-1
4 or 5	+2	+1	0

Example of a learning task (complexity 'one', 4 steps done)

Oogkleur

De oogkleur in mensen wordt bepaald door een gen dat dominant is voor bruin (B) en recessief voor blauw (b). Twee ouders krijgen een kind. Elke ouder heeft een homozygoot genotype en heeft blauwe ogen.

Wat zijn de mogelijke genotypen van het kind?

Stap 1: Vertaal naar genotypen

Een genotype is de informatie die in de genen ligt en bestaat uit twee allelen (letters). Het fenotype is hoe deze informatie tot uiting komt in lichamelijke kenmerken. Hierbij moet je rekening houden met 2 dingen:

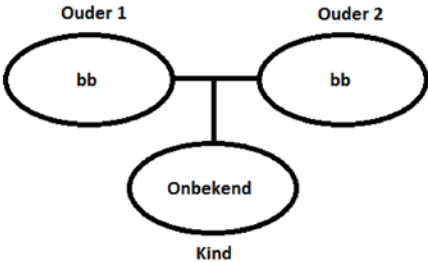
- (1) dominant of recessief?
- (2) homozygoot of heterozygoot?

Dominant wil zeggen dat als er minstens 1 dominant allel (minstens 1 grote letter) in het genotype zit, je altijd deze eigenschap zult zien, ongeacht wat er verder nog in het genotype zit. Minstens 1 van de 2 letters zal dus de grote letter zijn. Recessief wil juist zeggen dat in het genotype geen enkel dominant allel mag zitten en het genotype zal dan bestaan uit twee kleine letters. Homozygoot wil zeggen dat beide allelen hetzelfde zijn (dus allebei de grote letter, of allebei de kleine letter). Heterozygoot betekent dat zowel het dominante als recessieve allel in het genotype zit.

Ouders: Beide ouders laten de recessieve eigenschap zien, want ze hebben blauwe ogen. Er mag dan geen enkel dominant allel in het genotype zitten. Dat het genotype homozygoot moet zijn, is dan vanzelfsprekend, gezien er alleen recessieve allelen in het genotype voor mogen komen.

Stap 2: Zet dit in een stamboom

Een stamboom is een grafische weergave van de genotypen. De ouders staan helemaal bovenin, daar beneden de volgende generatie van de kinderen, en weer daaronder de generatie van de kleinkinderen, etc.



Stap 3: Bepaal richting en aantal kruistabellen

Je kunt twee kanten op redeneren. Deductief wil zeggen dat je beide ouders weet en naar het onbekende kind toe moet redeneren (in de boom van boven naar beneden). Hierbij heb je genoeg aan één kruistabel. Inductief wil zeggen dat je maar één van de ouders weet en het kind, maar dus de andere ouder niet. Hierbij moet je van onder naar boven gaan redeneren en heb je per mogelijke combinatie van de onbekende ouder een aparte kruistabel nodig.

In dit geval weet je beide ouders, dus ga je deductief redeneren en hoeft je maar 1 kruistabel te maken.

Stap 4: Maak kruistabel(len)

Vul telkens de vorige generatie in de randen (twee vakjes links en twee vakjes boven) in en tel de allelen dan bij elkaar op om alle combinaties te krijgen.

	b	b
b	bb	bb
b	bb	bb

Stap 5: Antwoord

Wat zijn de mogelijke genotypen van het kind?

Kies het juiste alternatief.

- ☐ BB
- ☐ Bb
- ☐ bb
- ☐ BB en Bb
- ☐ BB en bb
- ☐ Bb en bb
- ☐ BB, Bb en bb

Example of a learning task (complexity 'one', 4 steps done)

Oogkleur

De oogkleur in mensen wordt bepaald door een gen dat dominant is voor bruin (B) en recessief voor blauw (b). Twee ouders krijgen een kind. Elke ouder heeft een homozygoot genotype en heeft blauwe ogen.

Wat zijn de mogelijke genotypen van het kind?

Stap 1: Vertaal naar genotypen

Een genotype is de informatie die in de genen ligt en bestaat uit twee allelen (letters). Het fenotype is hoe deze informatie tot uiting komt in lichamelijke kenmerken. Hierbij moet je rekening houden met 2 dingen:

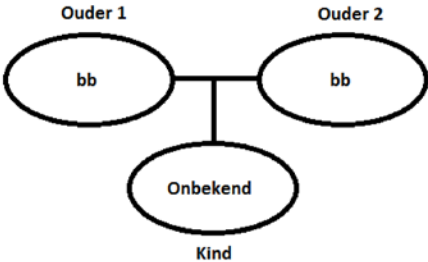
- (1) dominant of recessief?
- (2) homozygoot of heterozygoot?

Dominant wil zeggen dat als er minstens 1 dominant allel (minstens 1 grote letter) in het genotype zit, je altijd deze eigenschap zult zien, ongeacht wat er verder nog in het genotype zit. Minstens 1 van de 2 letters zal dus de grote letter zijn. Recessief wil juist zeggen dat in het genotype geen enkel dominant allel mag zitten en het genotype zal dan bestaan uit twee kleine letters. Homozygoot wil zeggen dat beide allelen hetzelfde zijn (dus allebei de grote letter, of allebei de kleine letter). Heterozygoot betekent dat zowel het dominante als recessieve allel in het genotype zit.

Ouders: Beide ouders laten de recessieve eigenschap zien, want ze hebben blauwe ogen. Er mag dan geen enkel dominant allel in het genotype zitten. Dat het genotype homozygoot moet zijn, is dan vanzelfsprekend, gezien er alleen recessieve allelen in het genotype voor mogen komen.

Stap 2: Zet dit in een stamboom

Een stamboom is een grafische weergave van de genotypen. De ouders staan helemaal bovenin, daar beneden de volgende generatie van de kinderen, en weer daaronder de generatie van de kleinkinderen, etc.



Background info

Translate into genotypes

Put genotypes in family tree

Direction of reasoning and how many tables

Stap 3: Bepaal richting en aantal kruistabellen

Je kunt twee kanten op redeneren. Deductief wil zeggen dat je beide ouders weet en naar het onbekende kind toe moet redeneren (in de boom van boven naar beneden). Hierbij heb je genoeg aan één kruistabel. Inductief wil zeggen dat je maar één van de ouders weet en het kind, maar dus de andere ouder niet. Hierbij moet je van onder naar boven gaan redeneren en heb je per mogelijke combinatie van de onbekende ouder een aparte kruistabel nodig.

In dit geval weet je beide ouders, dus ga je deductief redeneren en hoeft je maar 1 kruistabel te maken.

Stap 4: Maak kruistabel(len)

Vul telkens de vorige generatie in de randen (twee vakjes links en twee vakjes boven) in en tel de allelen dan bij elkaar op om alle combinaties te krijgen.

	b	b
b	bb	bb
b	bb	bb

Stap 5: Antwoord

Wat zijn de mogelijke genotypen van het kind?

Kies het juiste alternatief.

- ☐ BB
- ☐ Bb
- ☒ bb
- ☐ BB en Bb
- ☐ BB en bb
- ☐ Bb en bb
- ☐ BB, Bb en bb

Complete the tables

Choose the correct one out of seven alternatives

Current Trends and Future Directions in Research inspired by Cognitive Load Theory

Story line

Instruction and good questions can facilitate the selection of learning tasks and the extent to which students learn from these tasks as measured by posttest performance

Instructional lines

LEARNING
COMPLEXITY
SUPPORT

We have tools to distinguish intrinsic and extraneous cognitive load, a distinction of great importance to educational design and research

Germ. cognitive load
intrinsic cognitive load
successfully (learn)

Emotion may affect cognitive load in more than one way; it may consume resources we could otherwise use for the task, or may stimulate us to use more of our resources

Assessment, when timed well and having the potential of informing further learning, may stimulate learners to allocate more resources to dealing with intrinsic cognitive load

for

