

Råttors förmåga att lära sig en labyrint



Projektgrupp: Claudia Bratu

Isabella Kleman

Handledare: Christina Ståhl

Medbedömare: Andrew Brown

SAMMANFATTNING

I detta arbete har vi studerat hur råttor lär sig vägen i en labyrint genom praktiska experiment och teoretiska efterforskningar. Vi valde att jobba med råttor för att de är intelligenta, lättlärd och för att vi hade tillgång till dem. Ett antal frågeställningar som vi hade blev besvarade under arbetets gång, bland annat **”På vilket sätt kan råttors inlärningsförmåga vara till nytta för människor?”** och **”Lär sig yngre råttor snabbare än äldre?”**. Råttorna fick springa i labyrinten en gång om dagen i 10 dagar följt av en månads uppehåll varefter de fick springa i labyrinten igen för att vi skulle kunna studera om de mindes vägen. Enligt våra experiment kan råttor minnas vägen till utgången i en labyrint i minst en månad utan problem, till skillnad från vad våra källor säger. Detta kan bero på att våra råttors inlärning skedde med flera upprepningar under en tidsperiod på 10 dagar till skillnad från de råttor som nämns i källan, som troligen lärt sig sin labyrint genom upprepade försök på samma dag. Experimenten visar också att det inte gör någon skillnad hur gammal råttan som ska lära sig något nytt är, det viktiga är personligheten och motivationen. De teoretiska efterforskningar som gjordes visar att råttors förmåga att lära sig saker kan vara till nytta för människan på många sätt, bland annat genom att de kan hitta nedgrävda minor med hjälp av luktsinnet.

INNEHÅLL

INLEDNING	4
GENOMFÖRANDE	4
RESULTAT.....	8
Teori	8
Inläring	8
Inlärningsförmåga	9
Minnet	10
Hur kan råttors inlärningsförmåga vara till nytta för människor?	11
Hypoteser	12
Vilka råttor kommer att lära sig labyrinten snabbast och varför?	12
Lär sig yngre råttor nya saker snabbare än äldre råttor?	13
Kommer de ihåg vad de har lärt sig efter en månads uppehåll i träningen?(Kommer de ihåg labyrinten? Om inte, lär de sig den snabbare än första träningsomgången?)	13
Experimenten	13
Latent inläring – kommentarer på råttornas beteende	13
Resultat första testomgången.....	14
Resultat efter en månad/roterad labyrint	16
DISKUSSION	17
Hur fungerar råttors inläring – hur lär de sig nya saker?.....	17
Är inlärningsförmågan olika mellan individer?	17
Lär sig yngre råttor nya saker snabbare än äldre råttor?	17
Kommer råttor ihåg vad de har lärt sig efter en månads uppehåll i träningen? (Kommer de ihåg labyrinten? Om inte, lär de sig den snabbare än första träningsomgången?)	17
På vilket sätt kan råttors inlärningsförmåga vara till nytta för människor?	18
De praktiska resultaten	18
Tid	18
Fel.....	19
Slutsatser	18
Saker som hade kunnat vara bättre	20
Felkällor.....	20
KÄLLOR.....	21
BILAGOR	23

INLEDNING

Man hör ofta människor säga att råttor är intelligenta, till och med lika intelligenta som hundar och katter. Som projektarbete valde vi därför att studera hur råttor lär sig en labyrint. Ämnet inlärning ingår i etologi, som ingår i biologi. Vi valde ämnet för att vi är intresserade av biologi och etologi, och för att vi har tillgång till råttor. Syftet med arbetet var att få svar på följande frågeställningar:

Hur fungerar råtters inlärning – hur lär de sig nya saker?

Är inlärningsförmågan olika mellan individer?

Lär sig yngre råttor nya saker snabbare än äldre råttor?

Kommer råttor ihåg vad de har lärt sig efter en månads uppehåll i träningen? (Kommer de ihåg labyrinten? Om inte, lär de sig den snabbare än första träningsomgången?)

På vilket sätt kan råtters inlärningsförmåga vara till nytta för människor?

GENOMFÖRANDE

När det var bestämt att projektarbetet skulle handla om råtters inlärningsförmåga i en labyrint, påbörjades formulerandet av frågeställningar. Utifrån ett tiotal frågor valdes fem. Det var dessa frågor som skulle leda projektarbetet och förhoppningsvis besvaras under resans gång. Vi bestämde också ungefärligt upplägg och vilka viktiga moment vi skulle ha med, såsom att bygga en labyrint och låta råttor springa i den.

Vi började med att leta rätt på böcker om etologi som skulle kunna vara användbara. På skolbiblioteket hittade vi två böcker, *Djurens beteende och orsakerna till det* av Per Jensen och *Djurens beteende*, redigerad av Dr phil Hans Lind. Sedan tidigare hade vi en bok om råttträning, *The Complete Guide to Rat Training* av Debbie Ducommun, som också kunde vara användbar. Vi köpte även två nya böcker, *The Story of Rats* av S. Anthony Barnett och *The Rat a Study in Behavior* av S. Anthony Barnett. Sedan sökte vi efter information om liknande försök på internet. Tyvärr var sådan information svår att hitta alternativt kostade den pengar att komma åt.

När vi hade letat reda på en del information började vi fundera på hur labyrinten skulle utformas. Labyrinten skulle vara ca 30 cm hög för att undvika att de hoppade ut och gångarna skulle vara 10 cm breda för att de skulle kunna vända utan problem. Vi ritade olika skisser och bestämde oss för en av dem. Sedan bestämde vi oss för att använda plywood som material till labyrinten. Träslöjden på skolan kontaktades för att kontrollera om deras lokaler och eventuellt även deras material var tillgängligt, men det var de inte. Därefter kontaktades

hemslojden i linköping och frågades om lokal. Där fanns det möjlighet att låna deras lokaler på tisdagskvällar.

Dagen efter åkte vi hem till Isabella för att välja vilka råttor som skulle användas, planera och läsa lite mer i böckerna. Det bestämdes att 4 råttor skulle användas; Bosse, Milla, Eddy och Eos. Senare togs även Benny med.



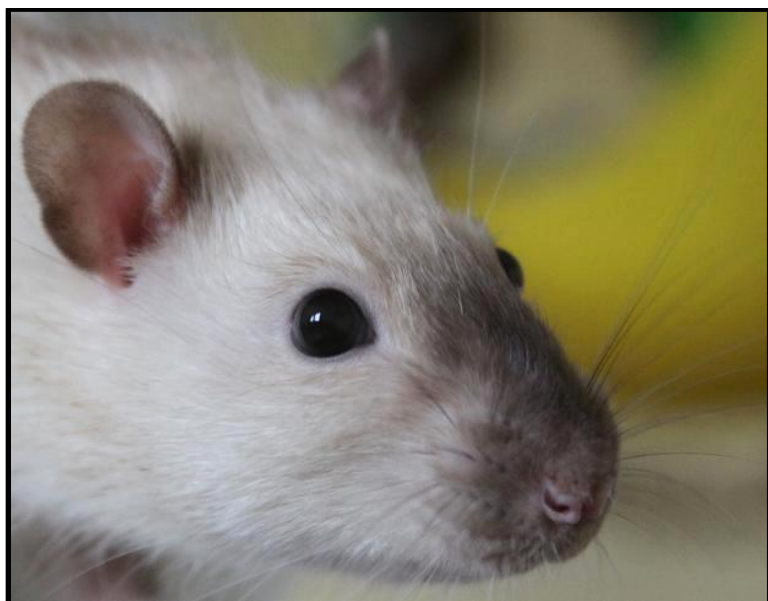
Eos *Hona, 5 månader*

Väldigt livlig, springer och klättrar mycket. Ganska försiktig gentemot nya och okända saker. Inte intresserad av mat utanför buren.



Eddy *Hane, 5 månader*

Pigg och framåt, tycker om att utforska och leka. Inte så intresserad av mat.



Bosse *Hane, 1 år 3 månader*

Ganska pigg för att vara hane. Väldigt matintresserad.



Benny *Hane, 1 år 3 månader*

Latare och större än Bosse. Tycker om att sitta i soffan och ta det lugnt. Matintresserad.



Milla *Hona, 1 år 4 månader*

Pigg, tycker om att klättra. Ganska intresserad av mat.

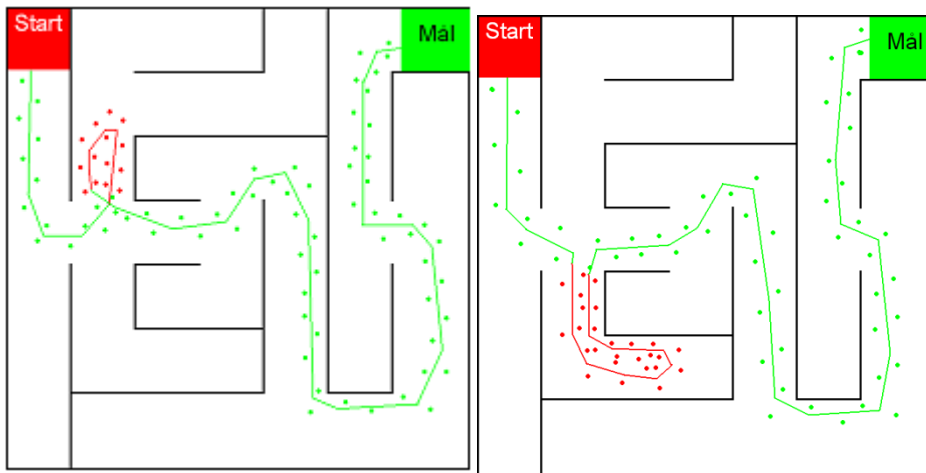
Sedan var det dags att skaffa material från ByggMax i Tannefors. Vi tog bussen ut till Tannefors och efter lite letande hittades ByggMax. Där insåg vi att plywood var väldigt tungt och såldes endast i storleken 1*3 meter. Detta innebar att det skulle bli väldigt osmidigt att transportera och arbeta med. Därför gjordes planeringen om och det beslöts att istället för plywood använda kartong och silvertejp i byggandet av labyrinten.

En vecka senare byggdes labyrinten under en studiedag. Dagen efter fick råttorna provspringa i labyrinten några minuter för att förhoppningsvis dra nytta av latent inläring (se sida 9) så att de snabbare skulle lära sig vägen. Vi upptäckte att väggarna på 30 cm inte var tillräckligt höga för att förhindra att råttorna hoppade ut, men det hände bara en gång att en råtta hoppade ut, så det verkade inte vara ett stort problem. Nästa dag fick råttorna springa i labyrinten med belöning i slutet för första gången. Belöningen var bacongodis för illrar och smådjur som vi hade skaffat på vägen. Vi valde bacongodis eftersom råttorna brukar tycka om allt med kött i. Istället för Milla, som var förkyld, fick Benny springa i labyrinten. Tre dagar senare fick även Milla börja springa i labyrinten.

Råttorna sprang i labyrinten och fick en belöning vid utgången/målet. Råttorna fick springa banan en gång om dagen i tio dagar. Tiden det tog för råttan att hitta utgången mättes och antalet fel räknades. Ett fel räknades som när råttan satte minst framtassarna i fel gång. Endast huvudet i fel gång räknades inte som ett fel. Om råttan gick in i en blindgång som är formad som ett L och följer den till slutet räknades det som två fel. (En gång när råttan gick in i gången och en gång när den svängde och fortsatte i gången utan att vända tillbaka.)

Runda med 1 fel:

Runda med 2 fel:



Alla försök utfördes under samma ljusförhållanden så att resultaten inte skulle påverkas. Efter detta försök påbörjades skrivandet av projektarbetsrapporten.

Efter en månads uppehåll i träningen fick råttorna återigen springa i labyrinthen en gång om dagen för att se om de kom ihåg någonting från föregående träningstillfälle. Efter fyra dagars försök roterades labyrinthen 90 grader för att se om råttorna hade lärt sig antalet svängar eller om de navigerade med hjälp av föremål utanför labyrinthen. Eftersom Eos inte visade något intresse av att springa i labyrinthen, utan hoppade ut, så togs hon ur försöket.

RESULTAT

TEORI

Inlärning

Det första man ska tänka på när man ska lära ett djur någonting är om det nya beteendet är inlärningsbart. Många djur kan inte lära sig saker som ligger utanför deras naturliga beteendemönster, utan bara att rikta beteendet mot något nytt. Ett bra exempel är att lära en talgoxe hissa upp mat som hänger i ett snöre. Talgoxen kan lära sig detta för att den utför liknande rörelser i naturen. Bara ett fåtal djur kan lära sig helt nya rörelser, som att lära elefanter gå på tå eller björnar att cykla. I ett försök lät man en schimpans och en gibbon försöka få tag i en banan som låg på andra sidan buren genom att dra i ett snöre som satt fast i bananen. Schimpansen klarade uppgiften galant, men inte gibbonen. Man skulle felaktigt ha kunnat dra slutsatsen att schimpanser är smartare än gibbonapor, men förklaringen är att uppgiften går emot gibbonens naturliga beteende. I naturen drar gibboner aldrig i saker som ligger på marken. Den hade alltså inte samma förutsättningar som schimpansen. Höjde man däremot snöret lite så klarade även gibbonen uppgiften. (1a, 1i)

Nästa viktiga steg i inläringen är motivation. Motivationen spelar stor roll i inläringen, ett djur som inte är motiverat kommer att ta längre tid på sig att lära in beteendet, eller lär sig det inte alls. Vanlig motivation är föda, men saker som andra individer eller social kontakt går också bra. Vad som motiverar ett djur är individuellt och man måste anpassa belöningen efter det. En råtta kan vara intresserad av föda medan en annan är mer intresserad av att vara tillsammans med andra råttor. Motivationen kan också variera beroende på tidpunkt och situation. En mätt råtta är inte så intresserad av mer mat och därför kan man inte använda det som belöning. Antingen får man byta belöning eller vänta tills råttan är hungrig igen. (1b, 2a, 2b, 4)

Vissa beteenden lärs bättre in, eller enbart, under vissa så kallade ”sensitiva” perioder, till exempel prägling. (1c)

Det många tänker på när de hör ordet inläring är dressyr, då människan lär djuret ett beteende. Denna inläring sker när ett visst beteende följs av belöning eller straff och djuret kopplar ihop sambandet mellan händelserna. Ett exempel på detta är när ett djur lär sig att välja mellan två gånger. Efter ett tag lär de sig att koppla höger gång med elektriska stötar och vänster gång med mat. Inläring kan också ske spontant utan direkt belöning. Detta kallas för latent inläring. Vid latent inläring är motivationen nyfikenhet och inläringen sker när djuret rör sig i en miljö. Till exempel kan ett djur återvända till en plats där det sett att det finns vatten för att bada, trots att djuret aldrig badat där förut. Latent inläring upptäcktes av psykologen Edward Tolman. Han lät råttor springa i en labyrint utan belöning eller mål och upptäckte att dessa råttor lärde sig vägen genom labyrinten snabbare än andra råttor som inte fått bekanta sig med den tidigare. Han drog då slutsatsen att djur bygger upp en karta i hjärnan över området de lever i. Han kallade dessa för kognitiva kartor. Teorin har senare bekräftats och råttor använder dessa kartor för att, till exempel, hitta i labyrinter. (1b, 1d, 1e, 3)

Råttor lämpar sig extra bra för att lära sig labyrinter för att de har ett naturligt beteende att lära sig vägen i smala slingrande gånger, eftersom de i naturen vistas mycket i sådana. När en råtta lär sig en labyrint använder den yttre stimuli, såsom riktmärken. Den prövar sig fram tills den hittar rätt väg ut och efter ett tag lär den sig hur den ska springa (trial and error). (1f, 1g)

Inlärningsförmåga

Inlärningsförmåga – Hur snabbt lär sig råttan ett nytt trick/beteende?

Personligheten, tillsammans med motivationen, är de största faktorerna som påverkar inlärningsförmågan. När man väljer vilka råttor man ska träna bör man välja utifrån personligheten. Om man vill lära en råtta att ta sig igenom en hinderbana ska man inte ta den lataste man har. Däremot har det visat sig att lata råttor lätt lär sig stillasittande övningar, såsom att åka i ett leksaksfordon. Men även en lat råtta kan ta sig igenom en hinderbana om motivationen är stor, till exempel om belöningen är rättans favoritgodis. Den bästa kombinationen för en hinderbana med mat som belöning vore alltså en råtta som är mycket intresserad av mat och att röra på sig. (2b)

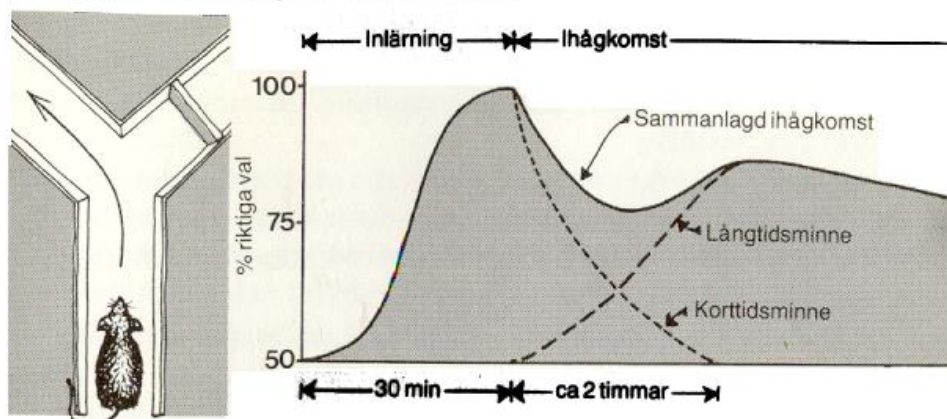
Många olika studier har visat att råttor som växer upp i en stimulerande omgivning med leksaker och andra råttor får fler hjärnceller och kopplingar mellan dem än råttor som växer upp i en icke stimulerande miljö. Detta kan leda till att råttor som växt upp i en enkel miljö har svårare för att lära sig nya saker. Uppväxten kan även påverka rättans framtida personlighet. Råttor som umgås mycket med olika människor som små lär bli mer utåtriktade och känner sig trygga i människors sällskap, även med sådana som rättan inte träffat förut. Men även om uppväxtens miljö spelar mycket roll för djurets framtida personlighet och beteende så kommer arvsanlagen alltid att ha en stor inverkan. (2b, 2c)

Spelar åldern någon roll för inlärningsförmågan? De flesta som tränar råttor börjar redan rätt tidigt. Det är visat att om rättan är för ung är det svårare för den att lära sig ett trick. Rättan har då ofta svårt att koncentrera sig på uppgiften under en längre period. Den vanligaste åldern då professionella råtttränare börjar lära sina djur tricks är när de är sex till åtta veckor gamla. När råttor åldras kan deras beteende förändras. Hanråttor tenderar att bli latare med åren, men honråttor brukar fortsätta att vara aktiva. Även om detta kan påverka inlärningsförmågan så spelar personligheten alltid större roll än ålder eller kön. Även råttor som är äldre än ett år har visat att de kan lära sig nya saker. Problemet skulle vara ifall rättorna verkligen blir för gamla och skröpliga för att klara av uppgiften, men så länge viljan och orken finns är åldern inget hinder. (2b, 4, 5)

År 1978 presenterades resultatet från ett experiment utfört av Mary E. Michel och Albert W. Klein. I experimentet använde de två grupper av Wistar-råttor; en grupp som bestod av unga råttor och en som bestod av äldre råttor. (Wistar-råttor är en speciellt framavlad variant för användning inom laboratorier. Dessa är aningen mer aktiva än övriga råttvarianter) Dessa fick springa i två former av labrynter: en enkel eller en komplicerad. Det noterades hur snabbt de lärde sig labrynterna. I den enkla labrynten blev resultatet att det knappt skilde något mellan de två grupperna. Resultatet från den komplicerade labrynten var annorlunda. I denna lärde sig 50 % av rättorna från den äldre gruppen lika bra som de från den unga gruppen. (6)

Minnet

Råttors inläring och ihågkomst av en Y-labyrint



En råtta som lärt sig att springa åt ett visst håll i en Y-labyrint kommer givetvis ihåg vad den har lärt sig, om den testas direkt efter inläringen. Därefter försämras minnet på ett speciellt sätt. Efter en timme har ihågkomsten försämrats kraftigt, men sedan ökar den igen och efter några timmar kommer rättan ihåg labyrinten nästan lika bra som när den precis hade lärt sig den. Efter denna tidpunkt avtar minnet med en jämn hastighet och är helt borta efter några dagar eller veckor. Att ihågkomsten minskar för att senare öka igen beror på att ett korttidsminne först byggs upp för att sedan minska samtidigt som ett långtidsminne byggs upp. Korttidsminnet är maximalt omedelbart efter inläringen och minskar sedan fort. Efter några timmar har det helt ersatts av ett långtidsminne. Däremellan är ihågkomsten försämrad.

Om en råtta en kort tid efter inläringen av en Y-labyrint utsätts för till exempel en elchock och senare testas på labyrinten igen kommer den att slumpmässigt välja att springa till höger eller vänster. Då rättan får en elchock några timmar efter inläringen, påverkas inte minnet nämnvärt. Detta tyder på att korttidsminnet är känsligare än långtidsminnet och att ett långtidsminne enbart kan bildas, om det sedan tidigare finns ett korttidsminne. Detta fenomen märks även hos människor som till exempel varit med om en bilolycka. De minns sällan händelserna som direkt föregick olyckan. (1h)

Hur kan råttors inlärningsförmåga vara till nytta för människor?

Många tränar råttor för att det är roligt och intressant. En del tränas att uppträda på till exempel cirkusar och zoo. Andra är med i filmer, tv-program och reklam. Vissa råttor tränas att göra viktiga jobb, till exempel:

Minröjning

I Tanzania finns en organisation, APOPO, som tränar gambianska jättepåsråttor (*Cricetomys gambianus*) i att leta reda på landminor. Råttorna lär sig att känna igen lukten av sprängämnet i minorna. När de hittar en mina markerar de genom att krasa på marken och får en belöning i form av banan eller en jordnöt. Det finns flera anledningar att använda just råttor för detta jobb:

- Råttor har ett mycket bra luktsinne och kan till skillnad från en metalldetektor hitta minor med skal av plast. Med en metalldetektor hittar man bara metalltäckta minor.
- Råttor är ett lågteknologiskt alternativ i lågutvecklade länder där det inte alltid finns tillgång till el.
- Råttor är lätta (En gambiansk jättepåsråtta väger maximalt 1,5 kg) och kan därför gå på trampminor utan att aktivera dem.
- Råttor är sociala och lättränade och upprepar gärna samma uppdrag så länge de får en belöning.
- Råttor små och billiga att mata och transportera jämfört med större djur.
- Jättepåsråttor lever länge (6-8 år). Det tar cirka 10-12 månader att träna en HeroRAT, som minröjarråttorna kallas, och de kan vara i tjänst flera år.

Identifikation av tuberkulos i prover

Organisationen APOPO, som bland annat tränar jättepåsråttor att hitta minor, har även en verksamhet som går ut på att lära råttor att känna igen lukten av tuberkulosmittade salivprover. En råtta kan hinna med att undersöka 40 prover på bara sju minuter. Det är lika många som en duktig laboratorietekniker hinner undersöka på en dag. Råttorna luktar på salivprover och markerar genom att krasa när de upptäcker ett smittat prov. Om två eller fler råttor markerar för samma prov konfirmeras diagnosen med hjälp av mikroskop. Under 2011 undersökte de tränade jättepåsråttorna 25819 prover och 386 fall av tuberkulos hittades. (7a, 7b, 7c, 2d)

Andra uppgifter

En del råttor tränas att springa genom isoleringsrör med ett snöre fäst i en sele. Med hjälp av snöret kan sladdar sedan dras igenom rören. Andra råttor kan lära sig att varna sin ägare för nära förestående epileptiska anfall eller muskelspasmer. Även vissa hundar varnar sina ägare inför epileptiska anfall men det är inte känt hur de upptäcker tecken på ett anfall i förväg. (2d, 2e)

HYPOTESER

Vilka råttor kommer att lära sig labyrinten snabbast och varför?

Vid mätningen av labyrintinlärningen kommer vi att ta hänsyn till tiden det tar att springa genom labyrinten och antalet fel som råttan gör. Därför har vi gjort två hypoteser, en som hanterar tid och en som hanterar antalet fel. Hypoteserna grundar sig mest på råttornas personlighet eftersom det är denna som till största del kommer att påverka resultatet.

Tid

Vi tror att Eos kommer att springa igenom labyrinten fort när hon väl kan den. Detta tror vi för att hon tycker mycket om att springa. På andra plats tror vi att Milla kommer. Hon är ganska pigg och matintresserad men tar det lite lugnare än Eos. På tredje plats tror vi att Eddy kommer. Han är ganska lugn och tycker om att utforska. Sist tror vi att Bosse kommer eftersom att han är ganska lat.

Antal Fel

Vi tror att Eddy gör minst antal fel eftersom han tycker om att utforska och tar det lugnt samtidigt. Han är alltså mer noggrann än de flesta. På andra plats tror vi att Milla kommer för att hon är ganska pigg utan att vara alltför stressig. På tredje plats tror vi att Bosse kommer eftersom han tar det ganska lugnt och kanske hittar vägen utan att springa till samma ställe flera gånger. Däremot kommer han nog inte tycka att det är så roligt att springa i labyrinten, eftersom han är ganska lat. Eos kommer sist tror vi för att hon springer snabbt, men tänker sig

heller inte för. Hon kommer alltså att springa igenom labyrinten utan att hålla koll på var hon är.

Lär sig yngre råttor nya saker snabbare än äldre råttor?

Nej, troligtvis inte. Enligt de källor vi har hittat är det ingen större skillnad i råttors inlärningsförmåga beroende på åldern, förutsatt att råttorna inte är så gamla att de har börjat få minnesproblem eller fysiska besvär. Eventuella skillnader i inlärningsförmågan beror istället på personligheten och motivationen att lära sig.

Kommer råttor ihåg vad de har lärt sig efter en månads uppehåll i träningen? (Kommer de ihåg labyrinten? Om inte, lär de sig den snabbare än första träningsomgången?)

Vi tror att de kommer att ha glömt bort vägen, men att de kommer att lära sig den snabbare än första gången när de får springa labyrinten igen efter en månads uppehåll. Enligt Leif Lau Jeppesen varar råttors långtidsminne i några dagar till några veckor.

EXPERIMENTEN

Latent inlärning - kommentarer på råttornas beteende

Eos:

Såg sig omkring noga. När hon hittade utgången sprang hon tillbaka och gick igenom de gångar hon missat. När hon var klar hoppade hon ut.

Eddy:

Gick fram och tillbaka mycket.

Bosse:

Luktade efter andra, putsade sig och kissade ner labyrinten. Tog lång tid på sig att komma någonvart.

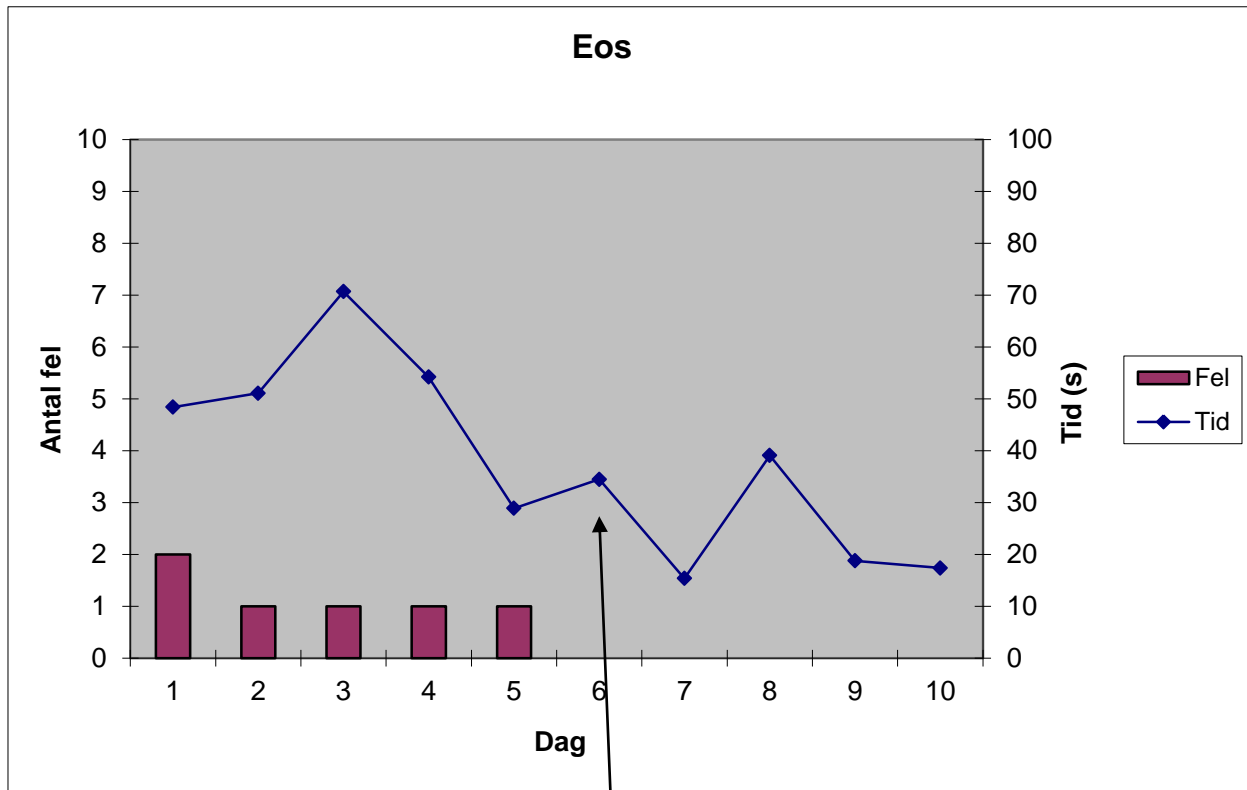
Benny:

Utforskade inte hela labyrinten. Han var intresserad av labyrinten i början, men tröttnade snabbt. Efter han hittat utgången försökte han bara ta sig ut.

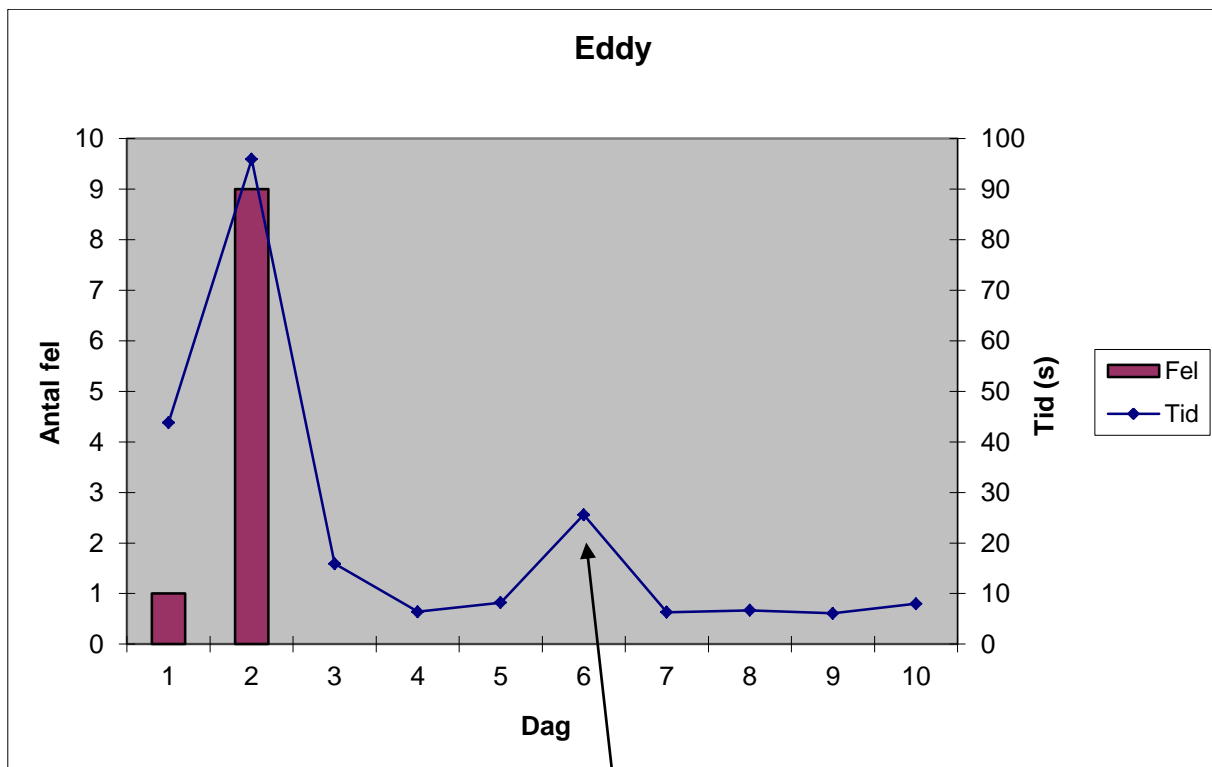
Milla:

Sprang omkring lite, sniffade lite, putsade sig. Hon sprang igenom större delen av labyrinten.

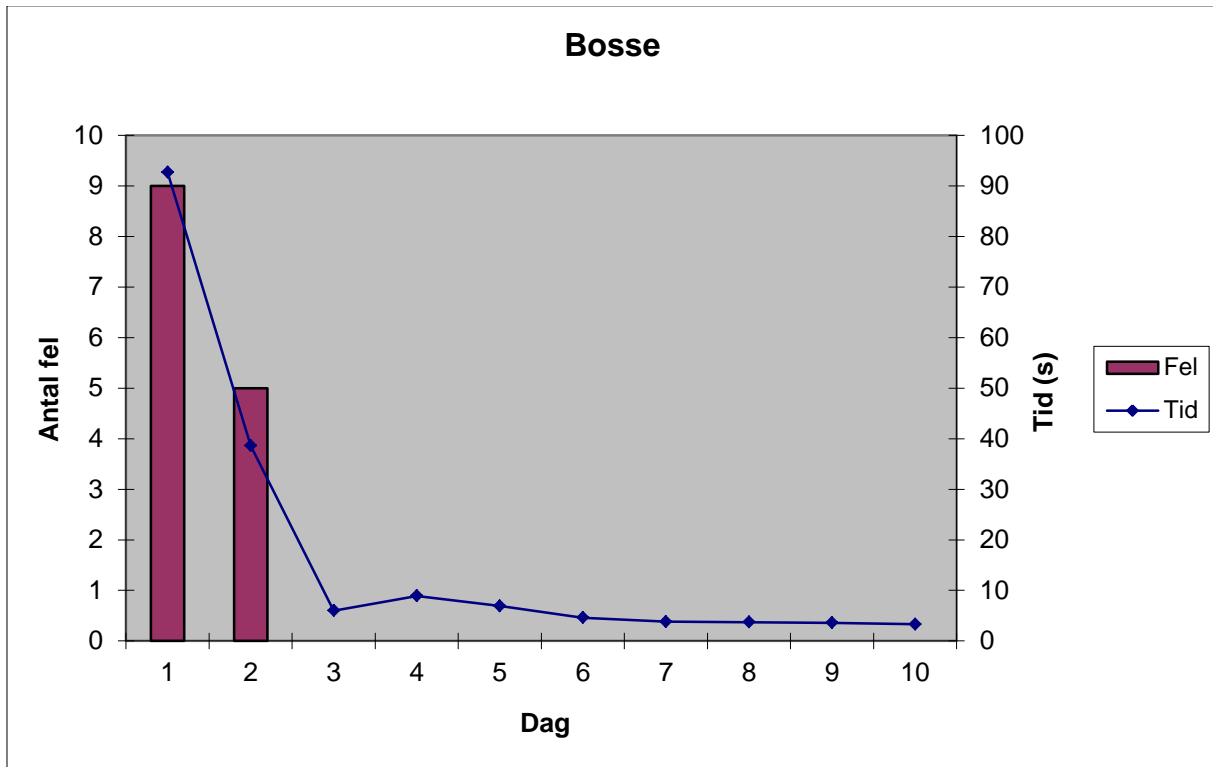
Resultat första testomgången



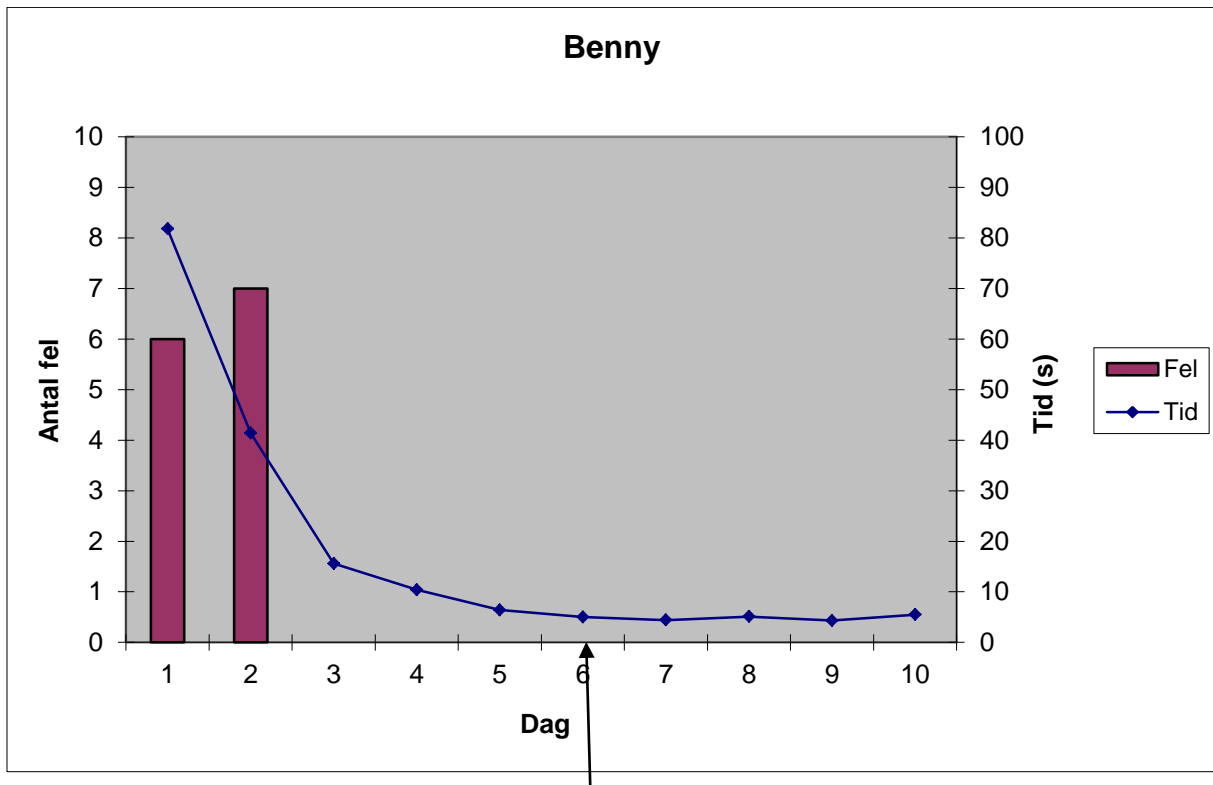
Dag 6 var det kamerainspelning.



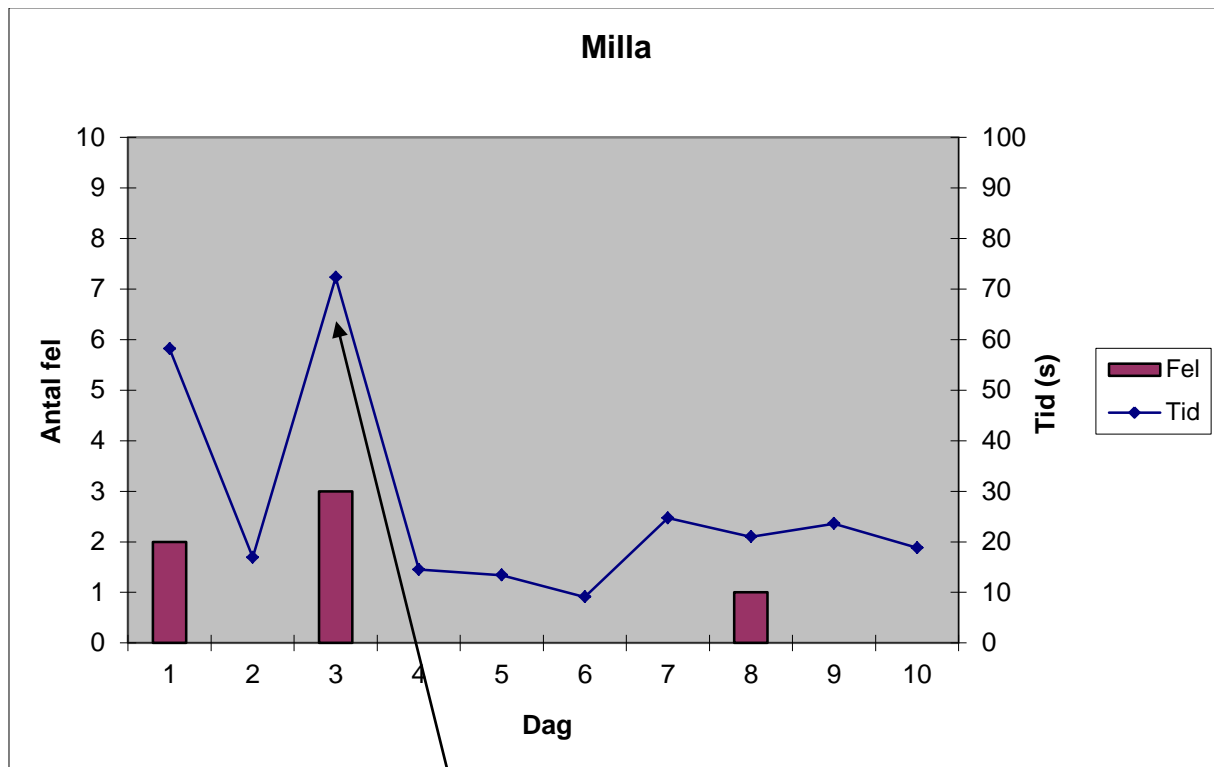
Dag 6 var det kamerainspelning



Bosse blev inte filmad pga. upptäckt påverkan på resultaten.



Dag 6 var det kamerainspelning



Dag 3 var det kamerainspelning

Resultat efter en månad/roterad labyrnt

Eos var inte med på grund av bristande intresse.

Efter en månad:

	Eddy		Bosse		Benny		Milla	
Dag	Tid (s)	Fel	Tid (s)	Fel	Tid (s)	Fel	Tid (s)	Fel
1	9,2	0	6,6	0	9,9	0	16,9	0
2	31,5	1	18,1	1	7,3	0	138,6	4
3	18,7	0	7,7	0	7,0	0	16,0	0
4	23,7	0	4,8	0	10,9	0	16,0	0

Kvällsmat innan

Roterad labyrnt:

	Eddy		Bosse		Benny		Milla	
Dag	Tid (s)	Fel	Tid (s)	Fel	Tid (s)	Fel	Tid (s)	Fel
5	57,3	2	93,0	6	95,5	3	>3 min	Många
6	31,2	1	62,6	7	73,1	3	22,7	0

DISKUSSION

HUR FUNGERAR RÅTTORS INLÄRNING – HUR LÄR DE SIG NYA SAKER?

Först och främst kan de bara lära sig saker inom sitt naturliga beteendemönster och naturligtvis bara sådant som är fysiskt möjligt för dem. Råttors metod för att lära sig sker oftast genom att råttnan prövar sig fram (trial and error) och lär sig vad som ger positiva resultat, eller när de spontant rör sig i en miljö (latent inläring). När de lär sig något har de alltid en motivation och den beror på individen, tidpunkten och situationen.

ÄR INLÄRNINGSFÖRMÅGAN OLIKA MELLAN INDIVIDER?

Ja, det är den. Den beror mestadels på råttnans personlighet och dess motivation vid tillfället. Råttnans uppväxt påverkar också indirekt eftersom denna har inverkan på råttnans framtida personlighet.

LÄR SIG YNGRE RÅTTOR NYA SAKER SNABBARE ÄN ÄLDRE RÅTTOR?

Nej. Varken våra resultat eller tidigare experiment tyder på att åldern skulle spela någon större roll, såvida de inte är så gamla att de har börjat få minnesproblem eller fysiska besvär. I experimentet med Wistar-råttor fick de resultatet att enbart hälften av de gamla råttnorna klarade sig lika bra som de yngre. Men deras äldre råttor var riktigt gamla och beskrevs som senila, det vill säga att de troligtvis skulle ha mycket svårt att komma ihåg labyrinten. Med tanke på detta så var det snarare imponerande att så många som hälften klarade sig lika bra som de unga och friska råttnorna.

KOMMER RÅTTOR IHÅG VAD DE HAR LÄRT SIG EFTER EN MÅNADS UPPEHÅLL I TRÄNINGEN? (KOMMER DE IHÅG LABYRINTEN? OM INTE, LÄR DE SIG DEN SNABBARE ÄN FÖRSTA TRÄNINGSGÅNGEN?)

Enligt våra källor skulle de troligtvis ha glömt bort labyrinten inom loppet av en månad, men våra experiment tyder på att deras minne håller längre än så. När råttnorna fick springa labyrinten för första gången efter en månads uppehåll i träningen sprang samtliga råttor genom labyrinten på bra tider utan att göra några fel. De dagar då det tog längre tid för råttnorna att klara labyrinten, eller antalet fel var större än normalt berodde det ofta på bristande motivation. En av dagarna (dag 2 efter uppehållet) hade råttnorna fått kvällsmat innan de sprang i labyrinten de var därför inte så intresserade av matbelöningen i slutet av labyrinten. Matbelöningen som användes i andra omgången (banangodis) var inte heller lika populär hos råttnorna som den vi använde första gången (bacongodis). Därför testades ett antal olika sorter för att försöka hitta en sort som råttnorna tyckte om. De dagar när de fick en

mindre god belöning blev deras motivation svagare och de sprang långsammare. Detta gäller även dagen de fick kvällsmat innan de sprang i labyrinten.

PÅ VILKET SÄTT KAN RÅTTORS INLÄRNINGSFÖRMÅGA VARA TILL NYTTA FÖR MÄNNISKOR?

Råttors inlärningsförmåga kan vara till nytta på många olika sätt. De kan bland annat lära sig att känna igen lukten av minor, hitta tuberkulos i prover och att springa genom rör och dra kablar. De passar bra för sådana uppgifter eftersom att de är små, smidiga, har bra luktsinne och lätt att lära sig. Man skulle potentiellt kunna använda råttor till en del av de jobb som idag utförs av hundar. Till exempel att hitta narkotika, pengar, sprit eller köttprodukter på flygplatser och i tullar. Det kan vara fördelaktigt att använda råttor till dessa uppgifter då de är betydligt mindre och lättare att sköta än hundar. Afrikanska jättepåsråttor kan vara i tjänst nästan lika länge som en narkotikasökhund. Vanliga brunråttor skulle också kunna användas, men de har en kortare livslängd (2-3 år). Råttor kan lära sig att känna igen tecknen på ett nära förestående epileptiskt anfall och varna sin ägare. Kanske kan de även lära sig att varna en diabetisk ägare inför ett blodsockerfall som vissa hundar gör. Överallt där man behöver komma åt något i ett litet utrymme eller har behov av att söka efter något speciellt kan en råtta vara ett bra alternativ.

DE PRAKTISKA RESULTATEN

Resultaten skilde sig en del från våra hypoteser. Våra resultat tyder på att råttor har förmåga att minnas en labyrint längre tid än vad våra källor påstår. Detta kan bero på att de råttor som användes i experimentet i boken *Djurens Beteende* troligen var laboratorieråttor som vuxit upp i en icke stimulerande miljö och därför hade en sämre mental förmåga än en råtta som vuxit upp i en mer stimulerande miljö. Det kan också bero på att våra råttor fick springa labyrinten dagligen under tio dagar medan råttorna i experimentet som beskrivs av Leif Lau Jeppesen troligen lärde sig labyrinten genom upprepade försök under en och samma dag. Å andra sidan var den labyrinten en enkel Y-labyrint, medan vår var betydligt mer avancerad och en dag hade troligen inte räckt för att de skulle lära sig den lika bra. Upprepning av labyrinten även efter att de lärt sig den kan ha gjort att de mindes den bättre.

De hypoteser vi satte upp för tid respektive fel stämde inte alls.

Tid

Hypotes

1. Eos
2. Milla
3. Eddy
4. Bosse

Resultat (ungefärligt)

1. Bosse
- (2. Benny)
3. Eddy
4. Milla
5. Eos

Fel

Hypotes

1. Eddy
2. Milla
3. Bosse
4. Eos

Resultat (ungefärligt)

1. Bosse
- (2. Benny)
3. Eddy
4. Eos
5. Milla

Förklaringen till dessa underliga resultat är logisk. När vi tog fram våra hypoteser fokuserade vi på personligheten men tog inte mycket hänsyn till motivation. I detta fall var det motivationen som avgjorde resultaten. Bosse och Benny, som är de två lataste råttorna i gruppen, fick ändå bäst resultat. De tycker visserligen inte om att springa lika mycket som en del av de andra, men de tycker mycket om mat. Därför blev de extra motiverade att springa till godiset. Eos var inte intresserad av maten överhuvudtaget, så hennes motivation att springa banan sjönk när labyrinten inte längre var ny och spännande. För Bosse och Benny var alltså motivationen mat, men för Eos var den nyfikenhet, och eftersom råttornas belöning för att springa banan var mat så gick det bättre för Bosse och Benny än för Eos.

Resultaten för antalet fel är baserat på hur många dagar det tog för råttorna att springa banan utan att göra några fel, och hur många fel de gjorde sista dagen då de gjorde några fel. Eos borde egentligen vara högre upp i och med att hon alltid sprang in i samma blindgång en gång, men detta var enbart för att stanna där och sniffa lite.

När labyrinten sedan roterades sprang samtliga råttor fel flera gånger och tog lika lång tid på sig som när de sprang i labyrinten för allra första gången 40 dagar tidigare. Detta tyder på att råttorna navigerar med hjälp av riktmärken utanför labyrinten, till exempel möbler och taklampan och inte med hjälp av doftspår eller visuella riktmärken inuti labyrinten. De minns alltså inte vägen, utan känner bara igen sig med hjälp av yttre stimuli.

SLUTSATSER

- Råttor lär sig oftast genom ”trial and error” eller latent inlärning.
- Inlärningsförmågan är olika mellan individer, och motivation vinner över personlighet i det långa loppet.
- Råttans ålder spelar ingen större roll.
- Råttors minne håller längre om de tränar upprepade gånger över en längre period än om de tränar lika många gånger under en kortare period.
- I våra experiment navigerade råttorna inte efter saker inne i labyrinten, utan efter saker utanför labyrinten.
- Råttor kan användas till och passar bra för många olika uppgifter.

Saker som hade kunnat vara bättre

- Vår labyrint var gjord av kartong, vilket inte var det bästa materialet för ett sådant här försök för att det är lite skört och svårt att rengöra. Bättre material skulle vara lackat trä, metall eller plast.
- Råttorna fick lika mycket belöning oavsett hur lång tid de tog på sig i labyrinten, vilket gjorde att de inte blev särskilt motiverade att springa fort, utan kunde ta god tid på sig, vilket de mindre matmotiverade råttorna gjorde. De matmotiverade råttorna sprang fort ändå eftersom de ville ha belöningen så fort som möjligt.
- Fler råttor skulle ge ett pålitligare resultat och felkällor skulle inte ha lika stor påverkan.
- Mer bacongodis åt råttorna. Det räckte inte till båda omgångarna, och när mer skulle inhandlas fanns det inte kvar i affären.
- Vi hade ingen hypotes till rotering av labyrinten. Främst för att vi inte hade planerat det från början, utan det var bara ett stundens infall.

Felkällor

Några exempel på felkällor som kan ha påverkat resultaten:

- En av dagarna fick råttorna sin kvällsmat (d.v.s. färskfoder, torrfoder har de alltid fri tillgång till) innan de sprang i labyrinten och var därför ganska omotiverade.
- En av dagarna spelade vi in med en kamera. Endast en hand kunde användas till att släppa ner råttorna, vilket ledde till förvirring eftersom de inte var vana vid detta, och därmed försämrade deras resultat den dagen.
- Under andra testomgången kunde vi inte få tag på godiset vi använde första testomgången utan fick köpa en annan sort som råttorna inte tyckte lika mycket om. Detta minskade deras motivation.

KÄLLOR

1. Holger Poulsen, Leif Lau Jeppesen. *Djurens Beteende*. Stockholm: Bokförlaget Fortum; 1979
 - a. p. 30
 - b. p. 32
 - c. p. 29
 - d. p. 34
 - e. p. 141
 - f. p. 33
 - g. p. 351
 - h. p. 141-143
 - i. p. 37

2. Debbie Ducommun. *The Complete Guide to Rat Training*. Neptune City: T.F.H. Publications, Inc.; 2008
 - a. p. 28
 - b. p. 61-63
 - c. p. 25
 - d. p. 22-24
 - e. p. 38

3. Per Jensen. *Djurens beteende och orsakerna till det*. Falköping: LTs förlag; 1997. p. 72-73

4. Katie Dorr. *Training Your Rats*. [hämtad 2011-10-06]; URL: <http://www.fancy-rats.co.uk/information/guides.php?subject=trainingyourrats>

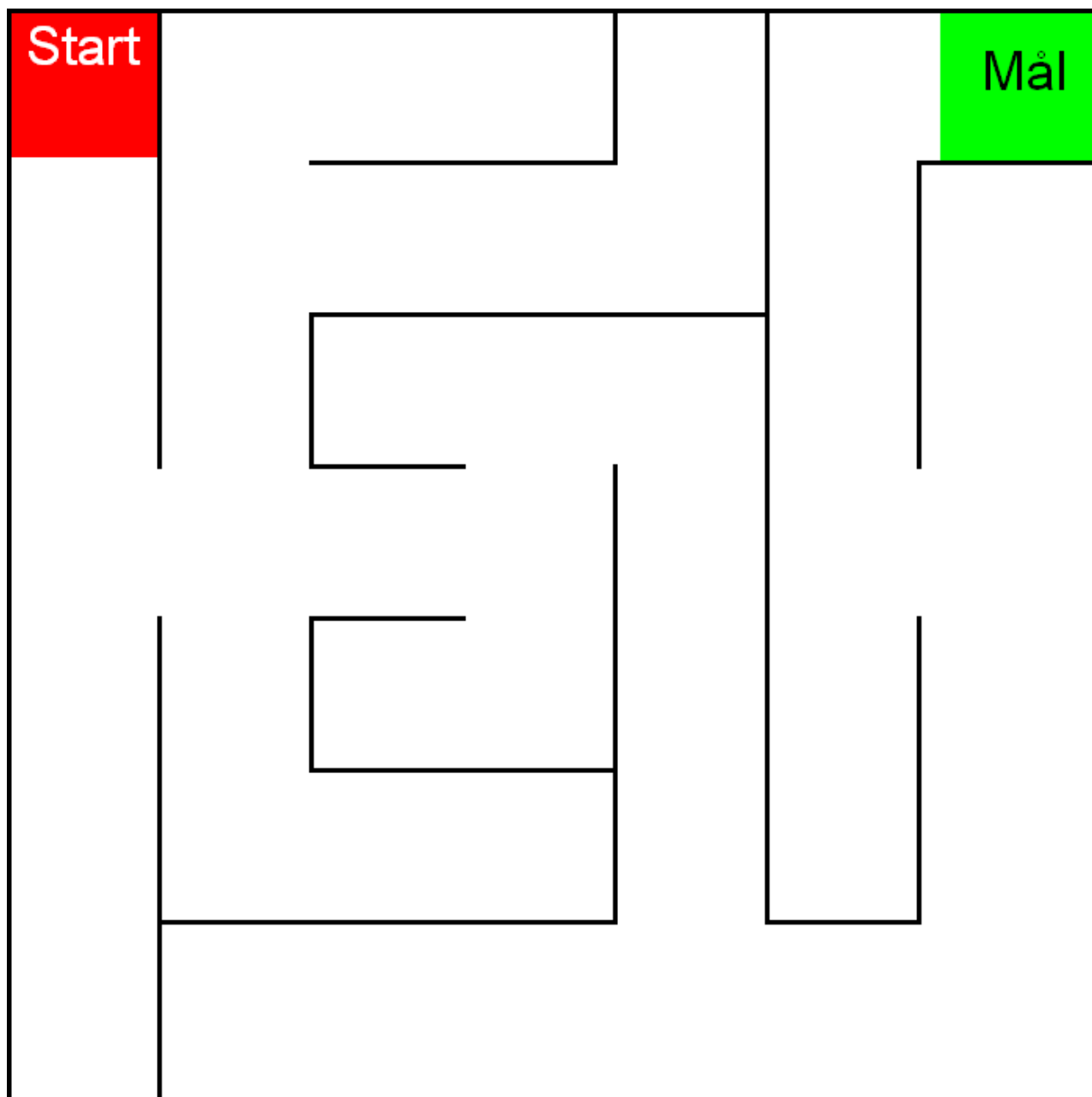
5. Karen Grant. *Training & Playtime*. [hämtad 2011-10-06]; URL: http://ratguide.com/care/behavior/training_playtime.php

6. Mary E. Michel, Albert W. Klein. *Performance Differences in a Complex Maze Between Young and Aged Rats*. [hämtad 2011-10-06]; URL: <http://resources.metapress.com/pdf->

preview.axd?code=54481114m00rp8g5&size=largest

7. <http://apopo.org>
 - a. *Training HeroRATs*. [hämtad 2012-01-25]; URL:
<http://apopo.org/cms.php?cmsid=20&lang=en>
 - b. *Mine Action*. [hämtad 2012-01-25]; URL:
<http://apopo.org/cms.php?cmsid=21&lang=en>
 - c. *Tuberculosis Detection*. [hämtad 2012-01-25]; URL:
<http://apopo.org/cms.php?cmsid=22&lang=en>

BILAGOR



Skiss över labyrinten