

- Fra Pizza til Prut –
Børnenes Universitet 28/09-2013

Af Kishwar Jabeen Hussain

Indhold

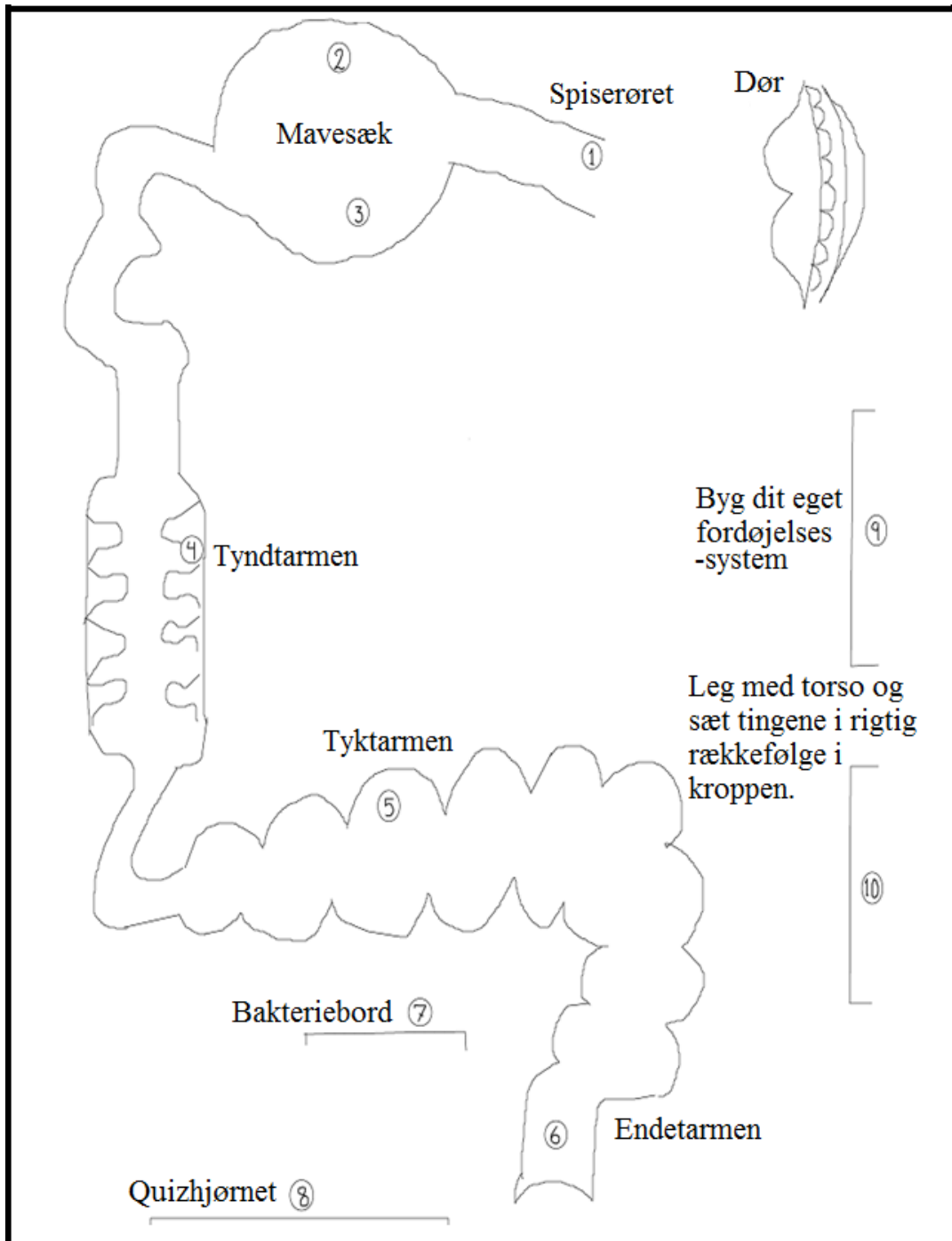
Formålet:	2
Opsætning af lokalet:	3
1: Spiserøret.....	4
2/3: Mavesæk	5
4: Tyndtarmen	5
5: Tyktarmen.....	6
6: Endetarmen	6
7: Bakteriebord	6
8: Quizhjørnet	6
9: Byg dit eget fordøjelsessystem	8
10: Leg med torso - sætte organerne i rigtig rækkefølge i kroppen	8
BILAG	9
Bilag 1: Spytforsøg.....	9
Bilag 2: Syre/base forsøg med rødkål	10
Bilag 3: Bakterierne.....	11
Bilag 4: Quiz	12
Bilag 5: Plakat - sæt organerne i rigtig rækkefølge	14

Formålet:

Formålet med workshoppen var først og fremmest at børnene skulle lære om fordøjelsessystemet på en sjov og lærerig måde. Hele klasselokalet blev lavet om til fordøjelsessystemet, som børnene selv kunne gå ind i og udforske de forskellige tarme osv. Undervejs fik de lov til selv at lave forsøg med madvarer og undersøge de forskellige funktioner i kroppen mht. fordøjelsen. De forskellige stationer kan ses på tegningen over opsætningen af klasselokalet i fig. 1. I store træk fik børnene lov til at 'bygge' deres eget fordøjelsessystem, se hvor kraftige forskellige husholdningsprodukter er og sammenligne det med mavesyre's styrke, prøve at blande olieholdige væske med vandholdig væske, gætte forskellige dyre-efterslædninger, lege med en torso, kigge på bakterier og meget mere.

Opsætning af lokalet:

Ved døren var der opsat en mund, så man var 'inde i kroppen' idet man trådte ind i klasseværelset. Før de gik ind, fik børnene en kort beskrivelse af, hvad der ville blive præsenteret 'inde i kroppen':



Figur 1: Opsætning i klasseværelset, de forskellige stationer er beskrevet i teksten herunder. Tallene 1-9 viser de forskellige dele af fordøjelsessystemet og forsøg som er beskrevet under respektive overskrifter længere nede i teksten.

Opsætning af lokalet:

Ved døren var der opsat en mund, så man var 'inde i kroppen' idet man trådte ind i klasseværelset. Før børnene gik ind, fik de kort beskrivelse af, hvad der ville blive præsenteret 'inde i kroppen', se i øvrigt opsætningen af klasselokalet på figur 1:

I **fordøjelsessystemet** foregår fordøjelsen af maden.

- Her foregår optagelsen af stoffer som vand, vitaminer, mineraler og andre livsvigtige næringsstoffer.
- Madens næringsstoffer bliver nedbrudt til simple molekyler, som er nemmere at optage i kroppen.
- Madens rute gennem fordøjelsen er; munden, spiserøret, maven, tolvfingertarmen, tyndtarmen, tyktarmen og endetarmen. Andre vigtige organer i systemet er leveren, galdeblæren og bugspytkirtlen.
- Igennem fordøjelsessystemet vil næringsstofferne blive optaget. Maden vil blive omdannet til affaldsstoffer kendt som afføring, som vi undervejs tømmer på toiletet.

1: Spiserøret

Man tager en madvare fra kurven, før man træder ind i spiserøret. Om et øjeblik skal vi kigge på tændernes og spyttets funktion.

Første skridt i fordøjelsen er munden, tænderne og spyttet. Det er i munden, at nedbrydelsen af maden starter. Tænderne hakker maden i mindre stykker og ælter det hele sammen med tungen og spyttet.

- Tændernes funktion: Man skærer madvaren i mindre stykker med en kniv, som var det tænderne.
- Spytforsøg: Spyttets funktion testes sammen med lugtesansen, ved at smage på forskellige madvarer. Vejledning medfølger bilag 1.

2/3: Mavesæk

Spyttet indeholder enzymer, der hjælper med at nedbryde stivelse. Derudover fungerer det som et slags smøremiddel, til at kunne synke maden nemmere. Tungens funktion er at forme maden til en kugle med sine bevægelser, så det nemmere kan synkes. Udover dette bliver maden blødt godt med spyttet, så det lettere synkes, som nævnt virker spyttet som smøremiddel.

Når maden når ned i maven, findes der syrer og gasser i maven, som dræber bakterierne og hjælper yderligere med at nedbryde maden. Syren i maven er saltsyre som har en pH værdi på omkring 2. I mavesaften findes flere enzymer, hvor det ene hedder pepsin. Pepsin er med til at begynde protein nedbrydningen i maven. Kulhydrater er nemmere at fordøje end proteiner, da proteinernes molekyler er større. Kulhydraterne bliver begyndt allerede at blive fordøjet i munden, hvor protein nedbrydning først begynder i maven. Fedt er det sværest nedbrydelige, som vi kommer til om lidt.

- pH forsøg: Der er mavesyrer i kroppen, der undersøges hvilke madvarer/midler der er i husholdningen med forskellige pH værdier vha. rødkålsforsøg. Vejledning medfølger i bilag 2.
- Kød (proteiner) og sukker (glukose blev vist) som resultat af nedbrydning - sukkeret blev ført videre i kroppen for at blive optaget i kroppen.

4: Tyndtarmen

Det sværeste nedbrydelige er fedt, og derfor tager det længst tid at nedbryde. Nedbrydningen starter sent i fordøjelsen, nemmere sagt påbegyndes det først i tolvfingertarmen som er en del af tyndtarmen. Fedtet bliver nedbrudt vha. galde fra galdeblæren, når det passerer leveren. I tolvfingertarmen blander galden fedt og vand sammen med galde, så fedtet kan blive nedbrudt.

- Galdeforsøg: Her blandes vand og olie sammen i et lille reagensglas. Der ses, at disse to hhv. hydrofobe og hydrofile stoffer ikke kan blandes, hvorefter der tilsættes æggeblomme og blandes igen. Formålet er at vise, at fedtholdig mad (olie) og vandhol-

dig mad (vand) ikke umiddelbart kan blandes, men ved at tilsætte galde (æggeblomme) kan dette lade sig gøre.

5: Tyktarmen

I tyktarmen samles de resterende næringsstoffer/affaldsstofferne og kan opholde sig der i op til omkring 10 timer. For folk med problemer som for eksempel diarré kan det dog tage mindre tid. Tarmvæggene optager de fleste næringsstoffer, de resterende stoffer der ikke optages vil blive ført videre til blodet. De resterende ikke optagede stoffer vil ende som affaldsstoffer og ender som afføring. Afføringens faste form bliver til, idet affaldsstofferne bliver tørlagt.

6: Endetarmen

I endetarmen udtømmes afføringen via anus. Afhængigt af konsistensen af afføringen, viser det om man har en normal mavebalance, sygdomstegn og tegn på mave forgiftning. Har man hård mave, diarre eller begge dele kan det som sagt være tegn på sygdom. Fra mund til ende i fordøjelsessystemet, tager madens vej omkring 12-35 timer.

- Der blev lagt pruttepuder i enden, hvor man kunne kravle gennem 'endetarmsåbningen' og høre pruttelyde.

7: Bakteriebord

Ved denne station i workshoppen kunne børnene kigge på forskellige hav-/fiskebakterier. Se bilag 3.

8: Quizhjørnet

Ved denne station kunne børnene besvare en quiz for at se, hvor meget de havde lært om fordøjelsessystemet. Quiz findes i bilag 4.

En anden del af stationen gik ud på at gætte forskellige lorte fra forskellige husdyr og bondegårdsdyr. Børnene fik ledetråde omkring de forskellige dyr, hvordan de ser ud, hvad de

oftest spiser, hvor de normalt lever mm. Dyrenes lorte fik vi fra private samt Bondegården 'bonderen' på Amager

Ved tredje del af stationen lagde vi billeder ud på et bord - tegninger over forskellige typer lort man selv kan lave på toilettet for at se, hvordan en frisk/normal lort ser ud og hvordan en lort ser ud, hvis man er syg - og hvad man kan finde ud, af mht. hvad man fejler, ved blot at kigge på afføringen. Billeder og information til dette kan findes på <http://samvirke.dk/sundhed/gallerier/tjek-lort.html>.

9: Byg dit eget fordøjelsessystem

'Byg dit eget fordøjelsessystem' er en station, hvor børnene ved hjælp af pose, bananer, kiks, nylon strømpebukser osv. kan bygge deres eget fordøjelsessystem. De kan undersøge madens passage gennem kroppen fra tænder (smørknive) til endetarm (toiletrullerør).

Vejledningen er fra Experimentariums Teatervidenskabsfestival, s. 42:

https://www.experimentarium.dk/fileadmin/pdf/undervisningsmaterialer/experimentarium_fordoejelse_oplaeg_inspiration.pdf

10: Leg med torso - sætte organerne i rigtig rækkefølge i kroppen

Ved denne station kunne børnene prøve at samle en torso og skille den ad igen - for hyg-gens skyld og fordi børn elsker det. Derudover var der mulighed for at sætte 'hale' på tor-soen i rigtig rækkefølge. Alle organerne var pillet ud af plakatens mave og skulle klistres sammen i kroppen i rigtig rækkefølge. Plakat medfølger i bilag 5.

BILAG

Bilag 1: Spytforsøg

Hvad viser eksperimentet:

Hvorfor har du brug for spyt til at smage fødevarer med? Fordi fødevarer har smag. Spyt opløser kemikalierne i maden, så vi kan smage dem (og dermed maden). Derfor, hvis der ikke er noget spyt, bør du ikke være i stand til at smage noget.

Hvad skal vi bruge:

- En ven eller to
- Papirhåndklæder
- Tørkost (som fx småkager med sukker, salt, saltkringler eller andet)
- Drikkevand

Hvad skal der gøres:

1. Brug et rent stykke køkkenrulle til at tørre din tunge med.
2. Smag hver fødevare, én efter én (drik vand imellem hver mad). Hvordan smager det?
3. Tag en slurk vand.
4. Smag hver fødevare igen, lad spyttet gøre sin magi!
5. Ikke blot vil maden smage bedre, men du vil også have lettere ved at synke den.
6. Nu skal du tage én fødevare (en uden salt på).
7. Tyg på maden. Du må ikke synke/sluge maden, bliv ved med at tygge i længere tid (lad som om, at det er tyggegummi).

Hvad sker der??

Ved at tygge i længere tid vil smagen af kringlen begynde at blive svag sød, ikke helt som sliksød, men en svag sødme vil anes og neutralisere saltets smag.

Hvorfor begynder det at smage sødt? Det har at gøre med dit spyt. Når du spiser, fugter spyttet din mad til at hjælpe det med at glide lettere ned, men det gør mere end blot det. Spyttet indeholder et enzym kaldet amylase. Amylase ændrer stivelsen i maden til sukker.

Bilag 2: Syre/base forsøg med rødkål

Det skal du bruge:

- Frisk rødkål
- Kogende vand
- Kniv
- Spækbræt
- Gennemsigtige glas eller plastkrus
- Skål
- Væsker man vil teste pH på (f.eks. afløbsrens, sodavand, eddike osv.)

Forsøget:

Ca. fem blade rødkål snittes og lægges i skålen. Derefter overhældes rødkålen med ca. ½ L kogende vand. Lad den stå og trække et par minutter, til den er lidt køligere.

Stil glassene på række og hæld et nogle cm af rødkåls ekstrakten op i glassene.

Til hvert glas hældes den væske man gerne vil teste. Hæld almindeligt vand i det ene glas som reference.

De forskellige pH-værdier vil vise sig som:

Rød	pH 0-2	Stærk syre
Lilla/lyserød	pH 3-6	Svagt sur
Blå	pH 7	Neutral
Grøn	pH 8-12	Svagt basisk
Gul	pH 13-14	Stærk basisk

Hvis du vil vide mere:

Læs mere om rødkålsforsøget, herunder forklaringen på, hvordan rødkål virker som en pH-indikator på

<http://da.wikibooks.org/wiki/Scienceshow/Vejledninger/R%C3%B8dk%C3%A5lsindikatoren>

Bilag 3: Bakterierne

Bakterierne der blev vist:

Alle bakterier der blev vist frem til Børnernes Universitet, var lånt af Lone Gram (DTU Systembiologi). Alle bakterier var af marin herkomst. Formålet var at vise børnene, hvordan bakteriekulturer kan se ud, fortælle lidt om hvor bakterierne kommer fra og hvordan de får deres forskellige farver. Idet alle bakterier kommer fra havmiljøer, kan de findes i fisk og dermed indtages gennem måltider, men det sker dog sjældent.

Lidt om de forskellige bakterier:

Lilla bakterier: *Pseudoalteromonas luteoviolaceae*:

Pigment: violacein.

Hvor kommer den fra: Det er en marin bakterie, som blev fundet på overfladen af havet i Kingo Bay. Kingo Bay ligger helt syd for en af Japans øer. ¹

Gule bakterier: *Pseudoalteromonas piscicida* og *Flexibacter*:

Er en marin bakterie fundet i sygdomsramte æg fra fisk - fx klovnfisk. ²

Flexibacter er kendt for deres gule farve. Den er en fiskepatogen, dvs. sygdomsfremkaldende i fisk, der kan påvirke fiskens gæller, æg, hud etc. Bakterien findes også i jord.

Røde bakterier: *Pseudoalteromonas rubra* og *viridis*.

Orange-gule (*Paracoccus p.*).

¹ <http://genomea.asm.org/content/1/2/e00048-13.full>

² Isolation and identification of *Pseudoalteromonas piscicida* strain Cura-d associated with diseased damselfish (Pomacentridae) eggs

Bilag 4: Quiz

Quiz om fordøjelsen

(det rigtige svar er markeret med grønt)

1) Hvor begynder fordøjelsen af maden?

- ____ i munden/spyttet.
- ____ i tyktarmen.
- ____ i hjernen.

2) Hvad gør fordøjelsessystemet?

- ____ gør maven tyk.
- ____ spiller computer.
- ____ indtager og fordøjer mad.

3) Hvilket kropsdel består af tænder, tunge, spytkirtel og muskler?

- ____ munden.
- ____ numsen.
- ____ øjnene.

4) Hvad består prutter af?

- ____ bakterier.
- ____ kvælstof og andre gasser.
- ____ parfume.

5) Hvor mange liter prut passerer normalt vores krop dagligt?

- ____ 500 liter.
- ____ 0 liter.
- ____ ½ liter.

6) Hvad producerer mavesækken?

- _____ mavesyre og enzymer.
- _____ biler.
- _____ gasser.

7) Hvad gør tyndtarmen?

- _____ spiller play station.
- _____ optager fordøjet mad.
- _____ blander mad med galde fra leveren og enzymer fra bugspytkirtlen.

8) Hvad er en tyktarm?

- _____ en forvokset tarm.
- _____ en tarm på ca. 1,5 m.
- _____ en lilla tarm.

9) Hvad gør en lort brun?

- _____ feer i maven.
- _____ mavens galde og tarmbakterier.
- _____ ninja turtles.

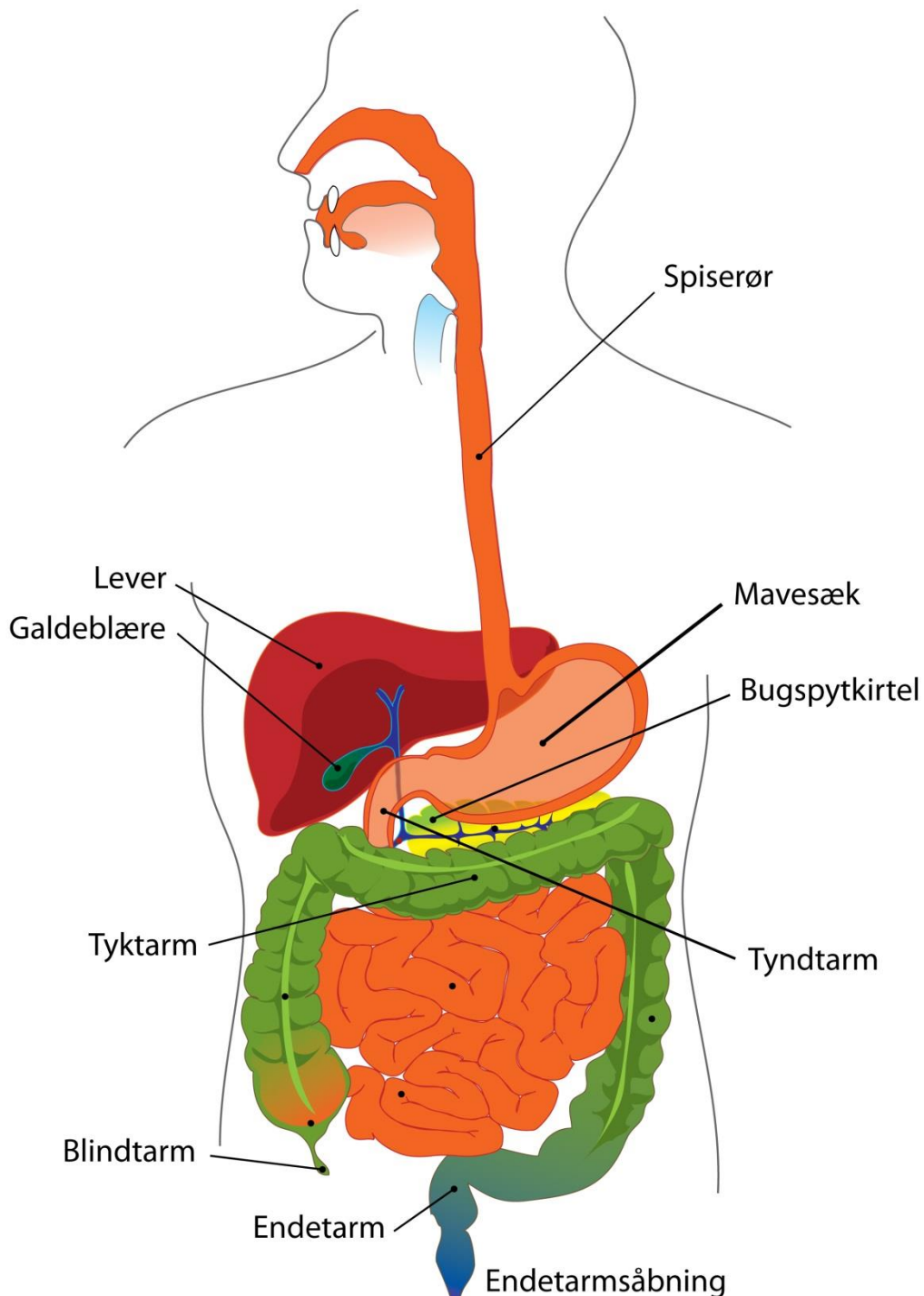
10) Hvor mange bakterier findes i en lort?

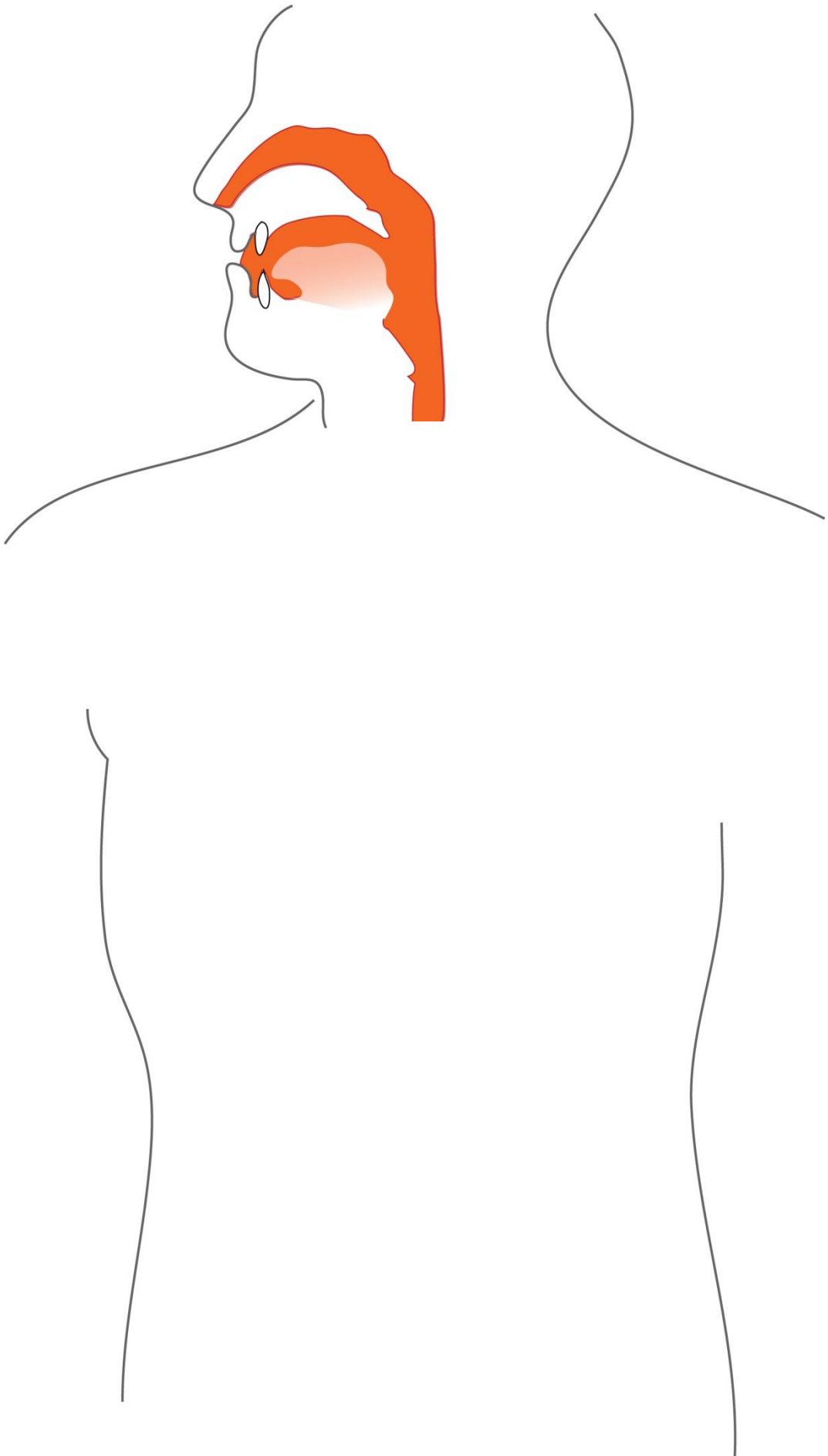
- _____ 50 %
- _____ 0 %
- _____ over 90 %

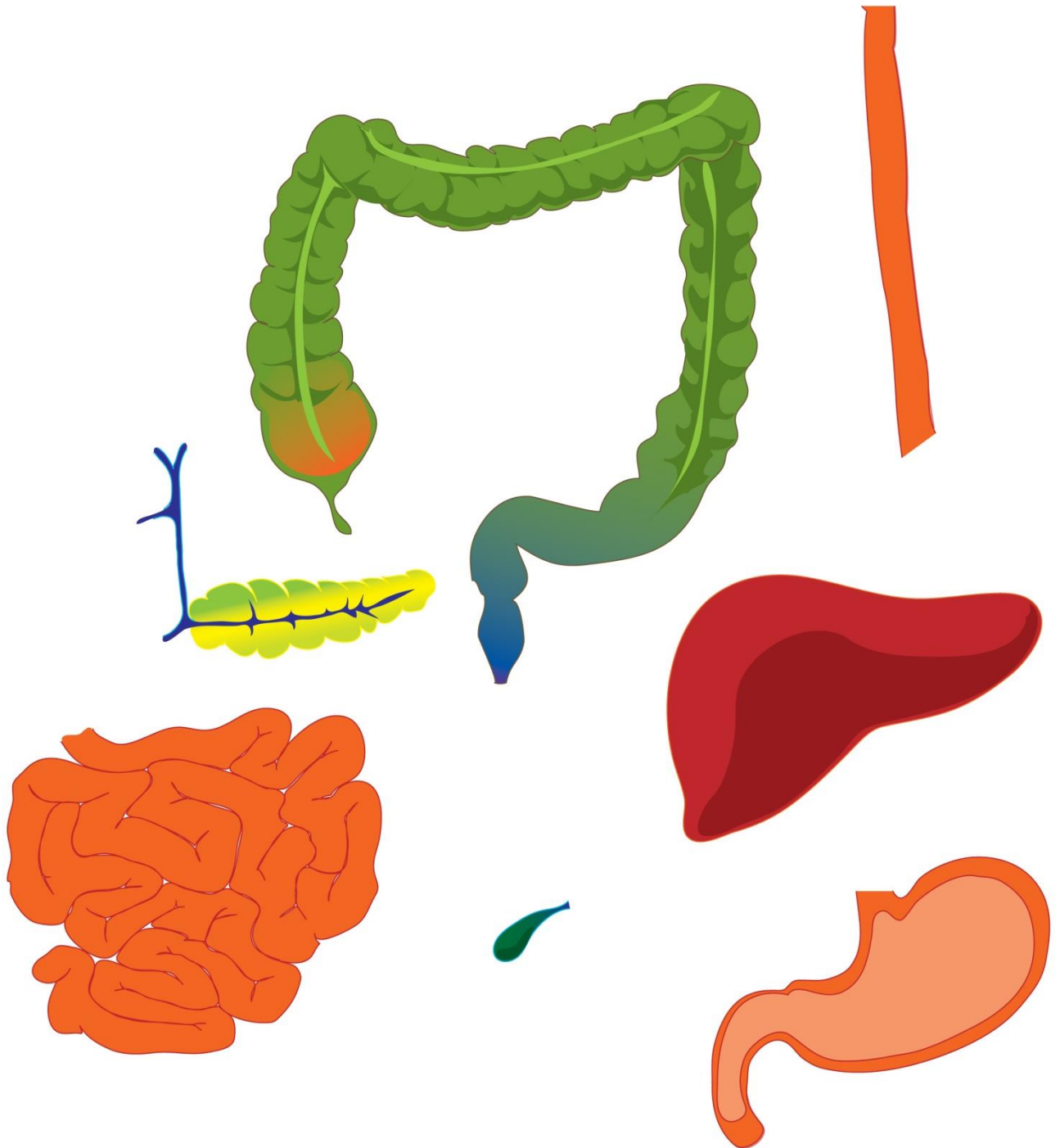


Bilag 5: Plakat - sæt organerne i rigtig rækkefølge

Første side blev printet ud i A4, for at vise børnene hvordan det ser ud, efter de har 'skabt' deres egen rækkefølge af organerne. Næste side var printet ud som plakat. På sidste side blev organerne printet ud i plakatformat, klippet ud og fik påsat velcro, så de kunne sættes fast på plakaten.







Tilpasset fra Wikimedia Commons, Mariana Ruiz Villarreal (LadyofHats)