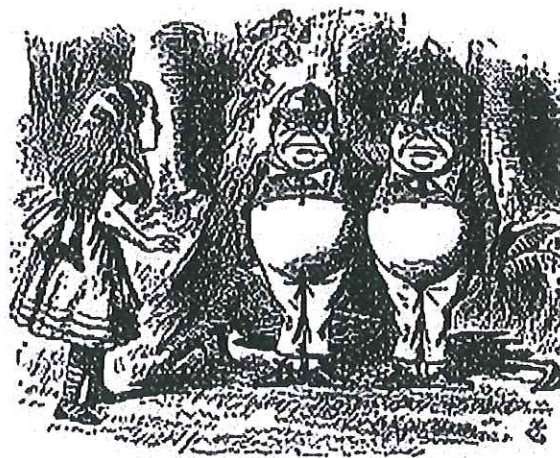


Vermeend vissenleed; zin en onzin.

"Contrariwise," continued Tweedledee, 'if it was so, it might be; and if it were so, it would be; but as it isn't, it ain't. That's logic."

Citaat uit 'Through the looking glass' van Lewis Carroll Carroll, I. (Charles Lutwidge Dodgson) (1871)



Tenniel illustration of Tweedledum (centre) and Tweedledee (right) and Alice (left). (1871)

Reactie op het persbericht (d.d. 28/4/2014) van 'Stichting Vissenbescherming' en 'Dierenbescherming Amsterdam'.

Geschreven op verzoek van de Amsterdamse Hengelsportvereniging

Dr. B. Bermond,
Universiteit van Amsterdam,
afdeling Brain and Cognition.

Inhoud

| | |
|---|----------------|
| Toelichting vooraf | blz. 3 |
| Samenvatting | blz. 4 |
| Inleiding | blz. 5 & 6 |
| Het persbericht (d.d. 28/4/2014) van 'Stichting Vissenbescherming' en 'Dierenbescherming Amsterdam' | blz. 7 t/m 11 |
| Conclusies | blz. 11 |
| Slotwoord | blz. 12 |
| Eindnoten | blz. 13 t/ 17 |
| Literatuur | blz. 18 t/m 21 |

Toelichting vooraf

Ter wille van overzichtelijkheid is er voor gekozen de conclusies en bijbehorende korte argumentaties in de tekst zelf te vermelden en de wat meer uitgebreide argumentaties naar eindnoten te verschuiven.

Samenvatting

Pijn prikkels kunnen ofwel als neutrale stimuli danwel als pijnleed/ pijnemotie worden waargenomen.

De claim van de Dierenbescherming Amsterdam en Stichting Vissenbescherming (zoals vermeld in het persbericht d.d. 28 April 2014), dat vissen pijn en leed kunnen ervaren, berust op incorrecte suggesties en -argumentaties.

Een correcte analyse van de gepresenteerde argumenten en resultaten leidt tot de conclusie dat vissen geen pijn of leed kunnen ervaren.

Inleiding

Zoals opgemerkt kan een pijnprikkel op twee manieren worden ervaren: als een neutrale stimulus (een ervaring die negatief noch positief is) en als pijnleed of pijn- emotie. Derhalve definieert de International Association for the Study of Pain (IASP)¹ sinds 1994 pijn ook als een emotionele ervaring en gebruikt ter onderscheiding de term 'nociceptie', welke verwijst naar de neurale verwerking van schadelijke prikkels en niet naar pijn beleving. De definities van aan pijn gerelateerde termen zijn vast gelegd in het Kyoto protocol van de IASP: 'Basic Pain Terminology' (Loeser en Treede, 2008). Zie voor de onderscheidende definities van pijn en 'nociceptie' eindnoot 5 van dit rapport.

Dat leedervaringen ook tot het domein van de emotionele ervaringen (emotionele gevoelens) behoort, behoeft - naar ik mag aannemen - geen verdere toelichting.

Derhalve de vraag naar pijn en leed laat zich vereenvoudigen tot de vraag naar emotionele ervaringen.

Daar pijn en leed ervaringen beiden emotionele ervaringen zijn, kunnen die - bij mensen - alleen maar optreden als de neurale informatie betreffende de pijnprikkels de prefrontale cortex (PFC) van het brein bereiken en daar verwerkt worden. De PFC is het evolutionair nieuwste deel van onze hersenen en is als zodanig noodzakelijk voor emotionele ervaringen. [zie voor publicaties en argumentatie eindnoten 1&3].

Het idee dat in ieder geval sommige dieren pijn en leed gedrag vertonen zonder daarbij ook maar iets te voelen is om twee redenen contra-intuïtief.

1) Wij zijn geneigd om anderen dezelfde belevingen toe te schrijven die wij zelf ervaren. Zolang dat andere mensen betreft is dat meestal correct en is die neiging in Darwinistisch opzicht adaptief.

Daarentegen, zodra wij het over dieren (die o.m. andere breinen, leefomstandigheden en problemen hebben) moeten we dat antropomorf denken onderdrukken, want het voert ons dan naar verkeerde conclusies. Ik citeer hier James D. Rose (2002):

"This evolutionary perspective is critical because of the widespread anthropomorphic tendency of humans to view other vertebrates as having mental states similar to our own."

"Given the extreme distinctiveness of humans in so many respects, it is highly inappropriate and misleading to use human nature as the basis for generalizing to other, decidedly different, species."

¹ The International Association for the Study of Pain (IASP) heeft meer dan 7000 leden, uit meer dan 133 landen, die op een of andere wijze bij de wetenschappelijk pijnonderzoek zijn betrokken. IASP leden vormen ook de redactie van het wetenschappelijk tijdschrift 'PAIN'. Dit is het meest prestigieuze wetenschappelijk tijdschrift in de pijn-literatuur en scoort in de top 7% van de 'neuroscience' tijdschriften

2)

Daar bij mensen (a) emotioneel gedrag, (b) emotionele fysiologische responsen en (c) emotioneel gevoel, meestal samen optreden, zijn we geneigd aan te nemen dat als er sprake is van één van die drie, er ook sprake moet zijn van de andere twee. Echter deze veronderstelling is onjuist. [Zie voor publicaties en argumentatie eindnoten 1, 2, & 3.]

Het persbericht (d.d. 28/4./2014) van 'Stichting Vissenbescherming' en 'Dierenbescherming Amsterdam'

In dit persbericht wordt verwezen naar een artikel uit 2003 en naar een uitspraak van Professor Gert Flik, (dierfysioloog aan de Radboud Universiteit in Nijmegen), zoals gedaan in een TV uitzending van het programma 'Kassa' 15 maart 2014.

Daar Prof. Flik kort na de genoemde televisie-uitzending ook nog eens vergelijkbare uitspraken heeft gedaan in een interview in NRCHANDELSBLAD van 11 April 2014, heb ik gemeend ik er goed aan te doen, ook deze uitspraken aan een analyse te onderwerpen.

Allereerst citeer ik het persbericht:

"Dat vissen angst, stress en pijn kunnen ervaren is inmiddels in tal van wetenschappelijke studies aangetoond. In 2003 lieten de onderzoekers van het Roslin-instituut en de universiteit van Edinburgh, Lynne U. Sneddon, Victoria A. Braithwaite en Michael J. Gentle, de aanwezigheid van pijnreceptoren rond de bek en op de kop van vissen zien ('Do fishes have nociceptors: evidence for the evolution of a vertebrate sensory system', *Proceedings of the Royal Society B*, 2003). Vissen hebben evenals mensen verschillende soorten zenuwen voor respectievelijk acute pijn en voor een langduriger, zeurderig pijngevoel." (mijn onderstreping)

Op grond hiervan menen 'Stichting Vissenbescherming' en 'Dierenbescherming Amsterdam' te kunnen concluderen dat vissen pijn en leed ervaren.

De vraag nu is of deze conclusie juist is en derhalve zullen de aangevoerde argumenten op hun merites worden onderzocht.

Ik begin met een reactie op het eerste deel van het boven gepresenteerde citaat; het in het citaat genoemde artikel van Sneddon et al. 2003 komt later aan de orde.

"Dat vissen angst, stress en pijn kunnen ervaren is inmiddels in tal van wetenschappelijke studies aangetoond."

Hier wordt gesteld dat vissen angst, stress en pijn kunnen ervaren en voorts dat zulks in tal van wetenschappelijke studies aangetoond zou zijn, die artikelen worden echter niet genoemd.

Er is een eenvoudige regel en die houdt in dat wie stelt ook dient te bewijzen. Dat bewijs wordt niet geleverd en maakt volledige weerlegging van de stelling onmogelijk.

De kans dat beide stellingen waar zijn, is buitengewoon klein. Wat men in de vissenleed-literatuur tegenkomt bestaat of uit drogredeneringen, of verwijzingen naar emotioneel gedrag, fysiologische responsen en vermijdingsgedrag/conditionering. Daarvan is al aangetoond dat deze geen bewijs voor beleving van pijn of leed leveren (Bermond 1996, 1997). Dan wel argumenten gebaseerd op nociceptie, en een vermeende prefrontale cortex analoog bij vissen (zie hieronder) en ook dat leidt niet tot bewijs. [Zie voor meer publicaties en argumentatie eindnoten 1, 2, 3 & 4.]

Sneddon et al. (2003) komen weliswaar met een nieuw argument:

"suffering or discomfort is implicated if the animal's behaviour is adversely affected."

Het idee dus dat verstoring van het gedrag, in negatieve zin, zou wijzen op pijn of leed ervaring.

Wat onder 'in negatieve zin' (adversely) verstaan moet worden is duister, die beslissing komt geheel voor rekening van de observator.

Hier is sprake van een drogredenering.

Het aan de gangzijnde niet-emotionele gedrag verandert noodzakelijk zodra er emotioneel gedrag vertoond wordt.

Het citaat van prof. dr. Flik in het Programma kassa d.d. 15 maart 2014.

"Wij kunnen echt laten zien dat de stressrespons van een vis essentieel vergelijkbaar is met de stressrespons van jou en mij. Alle hormonen die wij, de meeste mensen in ieder geval, ook kunnen associëren met pijn en stress, die worden in vissen ook gemaakt en functioneren in vissen net zoals bij ons." (mijn onderstreping)

Dit citaat suggereert dat vissen stress (dus ook leed en pijn) kunnen ervaren, derhalve analyseer ik het.

In het boven genoemde citaat staan twee stellingen: (1) de hormonale stressrespons van een vis is essentieel vergelijkbaar met die van mensen, (2) mensen associëren die stressrespons met pijn en stress, plus (3) een voorbehoud (zie mijn onderstreping).

Beide stellingen zijn grosso modo correct; het genoemde voorbehoud is onvoldoende.

Zo staan wij ieder ochtend op met een duidelijk sterk verhoogd niveau aan stress hormonen (corticosteroiden) en dan niet omdat we met stressgevoelens wakker worden, maar eerder omdat we goed geslapen hebben, want die verhoging is deel van de cyclische productie van die hormonen (Nelson, 2005, 2011; Hadley en Levine 2006).

Uit het feit dat bij mensen pijn en leed vaak samengaan met een verhoogde afscheiding van stresshormonen mag niet zonder aanvullende argumentatie worden geconcludeerd dat een verhoogd niveau aan stresshormonen in andere organismen samengaat met pijn- of leedervaringen. Te meer, daar corticosteroiden de ontstekingsreactie remmen en daarom door sommigen als pijnremmer, worden gebruikt!

De impliciete aanname achter Fliks' argument is dat stresshormonen de leed- en/of pijnervaring induceren. Flik heeft dit argument uit de oude doos gehaald en het is dan ook niet verbazingwekkend dat het allang geleden weerlegd is.

Fliks' impliciete aanname is dus simpel onjuist. [Zie voor publicaties en argumentatie eindnoot 2.]

Voorts staat Flik's argumentatie ook nog eens haaks op de logica, want een samenhang tussen twee variabelen toont geen causaal verband aan. Verder geeft een samenhang, als er al sprake zou zijn van een causaal verband tussen beide variabelen, geen causale richting aan.

Interview met Prof. G. Flik in NRCHANDELSBLAD van 11 April 2014,

In genoemd interview komt Flik met een tweede argument en wel de veronderstelling dat vissen en mensen breinen grote overeenkomst zouden vertonen.

Voor ik dit argument in ogenschouw neem, citeer ik een recent artikel betreffende vissenwelzijn (Braithwaite, Huntingfort en van den Bos, 2013):

"For instance, on a macro neuro-architecture level the brains of fish species look dramatically different from those of mammals, while such a dramatic difference does not (always) occur at the level of emotion- and cognition-related behavior." (mijn onderstreping)

Het zal duidelijk zijn dat Flik en Braithwaite plus medewerkers, niet allebei het gelijk aan hun kant kunnen hebben.

De impliciete aanname achter Fliks' argument is dat vergelijkbare zenuwstelsels vergelijkbare ervaringen produceren. Ook dat is een oud argument en ook nu is het weer niet verwonderlijk dat dit allang geleden weerlegd is. Sterker nog Fliks' lijn van denken leidt noodgedwongen tot het tegenovergestelde van waar hij uitkomt, **en wel de conclusie dat vissen geen leed of pijn kunnen ervaren**, althans geen pijn die als leed of anderszins negatief ervaren wordt [Zie voor publicaties en argumentatie eindnoot 3].

Ik denk dat Flik dat zelf ook weet (niet voor niets reikt Flik's citaat niet verder dan suggesties) want in de gepubliceerde tekst van zijn inaugurele rede (Flik, 2002) schrijft hij het volgende:

"Of vissen een pijnbeleving hebben zoals mensen, is minder waarschijnlijk omdat de daarvoor benodigde hersenstructuren in vissen niet aanwezig zijn."

Het siert een wetenschapper als hij/zij op basis van nieuwe argumenten tot andere inzichten komt, maar nieuwe argumenten verschaft Flik in het genoemde interview niet!

Ik zou het hierbij kunnen laten. Echter in het bovengenoemd artikel over vissenwelzijn (Braithwaite, Huntingfort en van den Bos, 2013) wordt 'beargumenteerd' dat beenvissen een neurale structuur zouden hebben, die analoog is aan de PFC van zoogdieren.

Als deze veronderstelling juist zou zijn, zou dat de ervaring van pijn en leed bij vissen mogelijk maken, en dat noodzaakt een nader analyse van het betreffende artikel.

Ik citeer de auteurs:

"However, recent research has indicated that in fish species, brain structures are present that are functionally equivalent to prefrontal structures in mammals (Ito and Yamamoto 2009; Vargas et al. 2009)." & "As an example, in mammals trace conditioning (the association of stimuli across a time gap), which in humans at least is clearly an indication for awareness (Clark and Squire 1998), is dependent on the hippocampus and the prefrontal cortex. In fish species trace conditioning depends on the neuro-anatomically homologous structures, the lateral and dorsal pallium (Broglio et al. 2005; Vargas et al. 2009)." (mijn onderstreping)

(In de biologie beschouwt men twee structuren als onderling analoog als die dezelfde functies dienen, maar evolutionair gezien afzonderlijk tot stand zijn gekomen.)

Op z'n zachts gezegd is het veronderstelde PFC-vissen-analoog wel heel verrassend. De in het citaat genoemde artikelen van Ito and Yamamoto (2009) en Brogilo et al (2005) komt zulks niet voor en evenmin in het uitgebreide review artikel van (Salas et al., 2006) waarin de literatuur betreffende neuro-fysiologische- en gedragsdata van vissen geanalyseerd werd.

Niet onverwacht leidt analyse van het vermeende PFC-vissen-analoog tot de conclusie dat het niet bestaat! Nog opmerkelijker is dat Braithwaite, et al. (2013) zich beroepen op Vargas et al. (2009), die schrijven over een zoogdier-PFC (ja die hebben een PFC) en verwijzen voor dat zoogdier-PFC op hun beurt terecht naar Lee and Kesner (2003). Men kan gereede twijfel hebben omtrent de zorgvuldigheid waarmee Braithwaite, et al. (2013) hun literatuur hebben bestudeerd. Mogelijk is de aanname van vissenleed de vader van hun gedachten. Daarin staan zij niet alleen;

"I know what I believe. I will continue to articulate what I believe, and what I believe-I believe what I believe is right."

George W. Bush jr.

[Zie voor publicaties en argumentatie eindnoot 4].

Tot zo ver Flik.

Het in het persbericht genoemde artikel van Sneddon, Braithwaite en Gentle, (2003).

Bestudering van dit artikel maakt duidelijk, dat:

(1) De auteurs dwars tegen de boven gemelde ISPA (sinds 1994) vastgelegde wetenschappelijk richtlijnen in, een incorrecte definitie van leed/pijn hanteren. En wel een definitie die het voor pijn meest essentiële element 'emotionele

ervaring' mist. Derhalve kan op basis van die definitie nooit worden geconcludeerd dat een organisme pijn of leed zou kunnen ervaren.

(2) Voorts levert het artikel geen enkel steekhoudend argument op voor het veronderstelde vissenleed, hoewel de auteurs zulks in hun samenvatting suggereren. [Zie voor argumentatie eindnoot 5].

Conclusies

- A) De claim dat vissen pijn en leed kunnen ervaren berust uitsluitend op: incorrecte suggesties, incorrecte argumentaties en 'literatuur feiten' waarvan bij nadere analyse blijkt dat ze niet bestaan en uit de lucht geplukt zijn.
- B) Een correcte analyse van de gepresenteerde argumenten en resultaten leidt tot de conclusie dat vissen geen pijn of leed kunnen ervaren (Bermond, 1996, 1997, 2001; LeDoux, 1989, 1993, 1996, 2000 LeDoux en Phelps, 2008; Rose, 2003).

Slotwoord

Het dient gezegd: dierenwelzijn-auteurs stellen zich geen gemakkelijke taak. Sneddon et al. (2003, zie eindnoot 5) hebben een punt als zij concluderen dat emotionele ervaringen bij dieren niet te meten zijn.

Van uit dat oogpunt blijven er twee mogelijkheden over:

- 1) Men stelt vast dat er over het onderwerp niet zinnigs te vermelden is.
- 2) Of men zoekt een argumentatie route die de kern (emotionele ervaring) erin houdt. Dat is biedt op nieuw twee mogelijkheden:

(a) De hier boven beschreven route middels vergelijkende neuroanatomie.

(b) Middels de vraag welke cognitieve capaciteiten het bewustzijn en/of de emotionele ervaring een adaptieve functie zouden kunnen geven? Zoals planning, initiatief, creatieve intelligentie 'mental time travel' (Bermond, 1998, 1999, 2001; Suddendorf en Corballis, 2007; Boyer, 2008).

Beide routes zijn al eens gevolgd en dat resulteerde in de conclusie dat vissen geen leed noch pijn kunnen ervaren, (Bermond, 1998, 2001; Rose, 2002, zie voorts eindnoten 1 t/m 4).

Sindsdien zijn er diverse artikelen met betrekking tot cognitieve vaardigheden bij verschillende diersoorten gepubliceerd (Suddendorf en Busby, 2003; Zentall, 2006; Roberts 2007, 2012; Penn, Keith, Holyoak en Povinelli, 2008; Roberts en Feeney, 2009; Suddendorf en Corballis, 2010). Hoewel een aantal van deze publicaties het denken over cognitieve vaardigheden bij sommige dieren nuanceert, biedt deze literatuur geen aanwijzingen dat met name vissen over de noodzakelijke cognitieve capaciteiten zouden beschikken.

Eindnoten

1)

Emotioneel gedrag (dus ook pijn- een leedgedrag) behoeft geen emotioneel gevoel. Daar de neurale emotionele informatie ook emotioneel gedrag kan induceren wanneer zij de prefrontale cortex (zie eindnoot 3) niet bereikt. In zulke gevallen treedt emotioneel gedrag op zonder enige begeleidende emotionele gevoelens. (LeDoux, 1989, 1993, 1996, 2000 LeDoux en Phelps, 2008; Bermond, Vorst, en Moormann, 2006; Bermond, 2008).

Affectloos emotioneel gedrag is al beschreven door Dana (1921), Lashley (1938) en Ross en Rush (1981). Voorts kunnen mensen onder narcose, en mensen die tengevolge grote neocorticale schade het bewustzijn verloren hebben toch pijn gedrag vertonen (Rose 2002). Tot slot is bij dwarslaesiepatiënten correct pijngedrag zonder sensorische ervaring beschreven (Jennett, 1989).

2)

Onderzoek bij mensen toont aan dat (hoewel een emotie die er al is onder invloed van stresshormonen intenser geduid kan worden) toediening van stresshormonen geen emotie noch leed of pijn induceert (Marañón, 1924; Lashley, 1938; Reizenzein, 1983; Bermond, 1996, 1997).

3)

Vanuit deze neuro-materialistische visie (vergelijkbare zenuwstelsels produceren vergelijkbare ervaringen) mag men alleen stellen dat identieke zenuwstelsels identieke ervaringen (kunnen) produceren.

De aanname dat zulks ook voor vergelijkbare zenuwstelsels zou gelden is zonder verdere toevoegingen betreffende aard en mate van overeenkomst inhoudsloos. Temeer daar 'vergelijkbaar' aangeeft dat er geen sprake is van identiek zijn.

De zenuwstelsels van verschillende visensoorten zijn niet identiek aan elkaar, noch zijn de zenuwstelsels van mensen identiek aan die van de verschillende visensoorten.

De aanname van Flik is alleen maar enigszins verantwoord als aangetoond kan worden dat de breinen van vissen en mensen in die zin vergelijkbaar zijn, dat alle breindelen die *noodzakelijk* zijn voor de pijn- en/of leedervaring bij mensen (de enige diersoort waarvan we met enige zekerheid mogen aannemen dat ze die ervaringen hebben) ook bij vissen voorkomen.

Voorts moet vanuit deze visie worden geconcludeerd, dat vissen niet in staat zijn pijn of leed te ervaren, zodra aangetoond kan worden dat vissen ook maar één van deze noodzakelijke breindelen missen.

Frontale-lobotomie studies, (waarbij de prefrontale cortex (PFC) gescheiden wordt van de rest van het brein) heeft aangetoond dat de PFC (het evolutionair meest recente deel van onze hersenen), noodzakelijk is voor onze emotionele ervaring, waaronder de pijn en leedervaring. (Levine en Albert, 1948; Freeman en Watts, 1950, Nemiah, 1962; Livingston, 1969; Trigg, 1970; Freeman 1971; Kucharski, 1984; Kolb en Whishaw, 1990. [zie ook eindnoot 1]

Verder, is er een rijke literatuur waarin de rol van PFC voor emotionele ervaring en/of bewuste emotionele functies wordt benadrukt. Ik noem hier: (Damasio, en Anderson, 1993; Damasio, 1994, 1999; Bechara, Damasio, & Damasio, 2000; Tranel, Bechara en Denburg 2002, Bechara, 2004; Bermond, Vorst, en Moormann, 2006; Bermond, 2008).

Voorts is in dit verband interessant, dat de door de frontal-lobotomie geïnduceerde **totale emotionele vervlakking op het mentale niveau, samen gaat met ontremming van het emotionele gedrag**, wat zich uit in zowel de aard van het emotionele gedrag (ongeremd heftig) en een toename in de frequentie daarvan (Jarvie, 1954; Fuster, 1989, Valenstein, 1990; Malloy en Duffy, 1994).

Tot slot, is de frontale-lobotomie (zie boven) in de jaren veertig en vijftig met succes toegepast ter bestrijding van chronische pijn. Interessant is hier dat als patiënten na operatie gevraagd werd of er iets veranderd was aan de pijn, geantwoord werd 'nee, maar het doet me niets meer' (Trigg, 1970).

Met andere woorden het leed aspect van de pijn ervaring was verdwenen en de pijn werd nog alleen als een neutrale stimulus ervaren. De PFC is dus noodzakelijk voor zowel de leedervaring als de ervaring van pijn, in de betekenis die wij (en Flik) er normaal aangeven.

Daar de vissen breinen, die tot nog toe beschreven zijn, geen PFC bevatten, is duidelijk **dat Fliks' lijn van denken tot het tegenovergestelde leidt van waar hij uitkomt en wel de conclusie dat vissen geen leed of pijn kunnen ervaren**; althans geen pijn die als leed of anderszins negatief ervaren wordt.

4)

Voor de duidelijkheid herhaal ik hier het citaat Braithwaite, Huntingfort en van den Bos (2013):

"However, recent research has indicated that in fish species, brain structures are present that are functionally equivalent to prefrontal structures in mammals (Ito and Yamamoto 2009; Vargas et al. 2009)." & "As an example, in mammals trace conditioning (the association of stimuli across a time gap), which in humans at least is clearly an indication for awareness (Clark and Squire 1998), is dependent on the hippocampus and the prefrontal cortex. In fish species trace conditioning depends on the neuro-anatomically homologous structures, the lateral and dorsal pallium (Broglia et al. 2005; Vargas et al. 2009)." (mijn onderstreping)

De prefrontale cortex moet dus in één of meerdere artikelen waar naar verwezen wordt, voor komen. En ja, maar slechts, in één (Vargas et al 2009) en wel in de paragraaf 'Discussie'. Ik citeer die auteurs:

"Lateral, medial and dorsal pallium of fish have been proposed as homologues of mammalian hippocampus [3,5,20,21,23], pallial amygdala [3,5,20,21], and isocortex [4,24,25], respectively. New evidence from anatomical developmental, and genetic markers studies support those proposals. In mammals, hippocampal

and prefrontal lesions (a mammal isocortical region) could disrupt learning if a temporal factor is important [12,13,15,18,28]. In this sense, Lee and Kesner [15] have established how hippocampus and prefrontal cortex could be processing short-term spatial memory simultaneously. Hence, the different time-dependent involvements of these neural structures are dissociated by a time window of memory. Hippocampus plays a crucial role when the temporal factor is an intermediate term, but for a short-term interval or duration even the prefrontal cortex is enough." (mijn onderstreping)

Wat allereerst opvalt in het citaat hierboven is dat naar een zoogdier prefrontale cortex wordt verwezen (die hebben inderdaad een PFC) en niet naar een vissen prefrontale cortex analoog. Voorts vervult de prefrontale cortex een onbelangrijke functie voor 'trace conditioning' bij zoogdieren, want daar heeft het artikel betrekking op. De mededeling is dat het vooral de hippocampus is die het tijdsinterval-probleem oplost. De PFC kan het ook maar uitsluitend als het tijdsinterval niet lang van duur is.

Met andere woorden de PFC is niet noodzakelijk voor deze vorm van conditioneren, en dus mag het feit dat vissen zulke conditioneringsresponsen kunnen vertonen niet worden gebruikt als argument voor het veronderstelde PFC analoog bij vissen.

Braithwaite, et al. (2013) baseren zich op Vargas et al (2009), terwijl Vargas et al. zich vervolgens baseren op Lee and Kesner (2003). Lee en Kesner (2003) moet dus de bron zijn van het vissen-PFC-analoog idee.

Als we dat artikel er bij halen dan blijkt dat het artikel over ratten gaat en voorts op geen enkel manier naar een vermeend PFC-analoog bij vissen verwijst.

Conclusie:

Het idee van een vissen-PFC-analoog is een uit de lucht geplukt verzinsel!

Voor de goede orde voeg ik hier nog even aan toe dat de veronderstelling van een vissen-PFC-analoog, bizar is.

Daar de PFC de meest recente toevoeging aan het ons brein is, is ze niet alleen noodzakelijk voor de emotionele beleving, maar voorts noodzakelijk of in sterke mate betrokken bij vele hogere cognitieve functies zoals onder meer: planning, initiatief, temporale integratie, creatieve intelligentie en ander hogere vormen van intelligentie, 'mental time travel' en 'basic drive' [de bron van aandacht of algemene attentie voor de persoon zelf en de omringende wereld] (Fuster, 1997, 2008; Botzung, Denkova, Manning, 2008).

En ja, daar naast is de PFC weliswaar ook betrokken bij, maar niet essentieel voor trace conditioning. Als op basis van alleen het laatste (trace conditioning) een vissen-PFC-analoog wordt verondersteld dan neem men aan dat het vissen brein ook al die andere PFC-functies (of althans een niet gering deel) kan vervullen. En die functies zijn voor vissen niet beschreven.

5)

Het artikel van Sneddon, L. U., Victoria A. Braithwaite, V.A. en Michael J. Gentle, M.J. (2003). 'Do fishes have nociceptors? Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system'

Waar gaat dit artikel over? Ik citeer hier de samenvatting:

Nociception is the detection of a noxious tissue-damaging stimulus and is sometimes accompanied by a reflex response such as withdrawal. Pain perception, as distinct from nociception, has been demonstrated in birds and mammals but has not been systematically studied in lower vertebrates. We assessed whether a fish possessed cutaneous nociceptors capable of detecting noxious stimuli and whether its behaviour was sufficiently adversely affected by the administration of a noxious stimulus. Electrophysiological recordings from trigeminal nerves identified polymodal nociceptors on the head of the trout with physiological properties similar to those described in higher vertebrates. These receptors responded to mechanical pressure, temperatures in the noxious range (more than 40 °C) and 1% acetic acid, a noxious substance. In higher vertebrates nociceptive nerves are either A-delta or C fibres with C fibres being the predominant fibre type. However, in the rainbow trout A-delta fibres were most common, and this offers insights into the evolution of nociceptive systems. Administration of noxious substances to the lips of the trout affected both the physiology and the behaviour of the animal and resulted in a significant increase in opercular beat rate and the time taken to resume feeding, as well as anomalous behaviours. This study provides significant evidence of nociception in teleost fishes and furthermore demonstrates that behaviour and physiology are affected over a prolonged period of time, suggesting discomfort. (mijn onderstreping)

Het artikel betreft dus een onderzoek naar 'nociceptie'. De definities van aan pijn gerelateerde termen zijn vast gelegd 'The Kyoto protocol van 'The International Association for the Study of Pain (IASP) Basic Pain Terminology' en wetenschappers worden geacht zich aan het Kyoto protocol te conformeren (zie inleiding).

Nociceptie (nociception) en pijn worden in dat protocol als volgt gefineerd:

Nociceptie

"The neural proces of encoding and processing noxious stimuli".

Waarom toegevoegd wordt:

"Explicitly distinguishing between nociception and pain should lead to improvement in our communication. Pain is a subjective phenomenon, whereas nociception is the object of sensory physiology."

Pijn

"An unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage or described in terms of such damage." (mijn onderstreping)

Met andere woorden, een onderzoek betreffende nociceptie geeft per definitie geen antwoord op de vragen naar pijn of leed. De auteurs begrijpen dat ook. Vandaar dat zij het bij een veronderstelling laten.

Het lijkt mij correct hier een etalering te geven van de 'theoretische' gedachten van de auteurs, zoals ze die in hun inleiding presenteren en waarop zij die suggestie baseren. Dat bespreek ik aan de hand van volgende twee citaten.

"What an animal 'feels' is possibly nothing like the experience of humans with a more complex brain structure; however, the animal's experience may be unpleasant or cause suffering and their discomfort is no less important in terms of biology or ethics." (mijn onderstreping)

Wat hier opvalt is dat wat bewezen of beargumenteerd moet worden, deel van de aannames is. Dat vissen iets ervaren staat, voor de auteurs, op voorhand vast.

Voorts wordt het veronderstelde 'dieren bewustzijn' niet nader toegelicht. Vermeld wordt slechts dat dieren leed of iets onplezierigs zouden kunnen ervaren. Dat suggereert een irreflectief bewustzijn. (Een irreflectief bewustzijn is een verondersteld bewustzijn dat wel iets kan ervaren maar aan die ervaring geen enkele cognitie toevoegt.) In de dieren welzijnliteratuur gaat dit, voor zover mijn kennis reikt, terug op Lijmbach (1998). Echter ook dit idee is in de dieren welzijnsliteratuur al lang geleden weerlegd (Bermond, 1999, 2001).

"Pain in humans has been defined as an 'unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage' (IASP 1979, p. 249). It is impossible to truly know whether an animal has an emotion because we cannot measure emotion directly. Therefore, emotion does not feature in the definition of pain in animals (Zimmerman 1986; Bateson 1991). (mijn onderstreping)

Dus emotionele ervaringen zijn een noodzakelijk deel van de definitie van pijn, maar omdat dit niet direct te meten is, wordt dat emotionele gevoel geschrapt uit de definitie. Dat is natuurlijk vliegende onzin en getuigd niet correcte wetenschappelijke attitude.

Als een noodzakelijk aspect uit de definitie wordt gehaald, kan de overblijvende tekst nimmer een correcte definitie opleveren. Al helemaal niet als, zoals hierboven duidelijk is gemaakt, het meest essentiële element er uit wordt gehaald, terwijl de auteurs in het genoemde citaat ook nog eens direct verwijzen naar het IASP Kyoto protocol!

Literatuur

- Bechara, A. (2004). The role of emotion in decision-making: Evidence from neurological patients with orbitofrontal damage. *Brain and Cognition*, 55, 30-40.
- Bechara, A., Damasio, H., & Damasio, A. R. (2000). Emotion, decision making and the orbitofrontal cortex. *Cerebral Cortex*, 10, 295-307.
- Bermond, B. (1996). Dierenleed: een neuropsychologische analyse van moedwil en misverstand. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 51, 121-134.
- Bermond, B. (1997). The myth of animal suffering. In: 'Animal consciousness and animal ethics' Dol, M., Kasanmoentalib, S., Lijmbach, S., Rivas, E. and van den Bos, R. eds. Van Gorkum, Assen the Netherlands. p.125-144.
- Bermond, B. (1998). Consciousness or the art of foul play. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 10, 227-247.
- Bermond, B. (1999). Reflectief bewustzijn, irreflectief bewustzijn, geen bewustzijn. In: *Welzijn van vissen*. (A.J.P. Raat en R. van den Bos editors) Tilburg University Press, Tilburg the Netherlands, p. 105-118.
- Bermond, B. (2001). A Neuropsychological and evolutionary approach to animal consciousness and animal suffering. *Animal Welfare, Supplement*, 10, 47-62.
- Bermond, B. (2008). The emotional feeling as a combination of two qualia: A neurophilosophical based emotion theory. *Cognition and Emotion*, 22, 897-931.
- Bermond, B. Vorst, H. and Moormann, P.P. (2006). Cognitive neuropsychology of alexithymia: Implications for personality typology. *Cognitive neuropsychiatry*, 11, 332-360.
- Broglio, C., Gómez, A., Dura'n, E., Ocaña, F. M., Jiménez-Moya, F., and Rodríguez, S. C. (2005). Hallmarks of a common forebrain vertebrate plan: Specialized pallial areas for spatial, temporal and emotional memory in actinopterygian fish. *Brain Research Bulletin*, 66, 277-281.
- Botzung, A., Denkova, E., and Manning, L. (2008). Experiencing past and future personal events: Functional neuroimaging evidence on the neural bases of mental time travel. *Brain and Cognition*, 66, 202-212.
- Boyer, P. (2008). Evolutionary economics of mental time travel? *Trends in Cognitive Sciences*, 12, 219- 224.
- Braithwaite, V.A., Huntingfort, F. and van den Bos, R. (2013). Variation in emotion and cognition among fishes. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 26, 7-23.
- Damasio, A.R. (1994). *Descarte's error*. Putnam's and sons, New York.
- Damasio, A. R. (1999). *The feeling of what happens: Body, emotion and the making of*

consciousness. Heinemann, London.

Damasio, A. R., & Anderson, S. W. (1993). The frontal lobes. In K. Heilman & E. Valenstein (Eds.) *Clinical neuropsychology* (3rd. ed., p. 410-460). New York: Oxford University Press.

Dana, C.L. (1921). The anatomic seat of emotions: A discussion the James Lange theory. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 6, 634-639.

Flik, G. (2002). Vis, de volgende stresskip? Fysiologisch onderzoek aan vissen en het belang voor viskweek. *Inaugurele rede*, Radboud Universiteit Nijmegen.

Freeman, W. (1971). Frontal lobotomy in early schizophrenia. *British Journal of Psychiatry*, 119, 621-624.

Freeman, W. and Watts, W. (1950). *Psycho Surgery (2nd ed.)* Springfield.

Fuster, J. M. (1989). *The prefrontal cortex. Anatomy, physiology and neuropsychology of the prefrontal lobe*. Raven press New York.

Fuster, J. M. (1997). *The prefrontal cortex: Anatomy, physiology, and neuropsychology of the frontal lobe. Third edition*. Lippincott - Raven, Philadelphia New York.

Fuster, J.M. (2008). *The prefrontal cortex. (Fourth edition)* Elsevier, Amsterdam.

Hadley, M.E. and Levine, J.E. (2006). *Endocrinology (sixth edition)*. Benjamin-Cummings Pub Co.

Ito, H. and Yamamoto, N. (2009). Non-laminar cerebral cortex in teleost fishes? *Biology Letters*, 5, 117-121.

Jarvie, H. F. (1954). Frontal lobe wounds causing disinhibition. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 17, 14-32.

Jennett, S. (1989). *Human Physiology*. New York: Churchill Kivinstone.

Kolb, B. and Wishaw, I.Q. (1990). *Fundamentals of human neuropsychology. Third edition* New York: W.H. Freeman and company.

Kucharski, A. (1984). History of frontal lobotomy in the US, 1935-1955. *Neurosurgery*, 14, 765-772.

Lashley, K.S. (1938). The thalamus and emotions. *Psychological review*, 45, 21-61.

LeDoux, J.E. (1989). Cognitive and emotional interactions in the brain. *Cognition and emotion*, 3, 267-289.

LeDoux, J.E. (1993). Emotional networks in the brain. In: M. Lewis and J.M. Haviland (eds.) *Handbook of Emotions*. The Guilford Press, New York, London.

LeDoux, J.E. (1996). The emotional brain: *The mysterious underpinnings of emotional life*. New York: Simon & Schuster.

- LeDoux, J. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184.
- LeDoux, J.E. en Phelps, E.A. (2008). Emotional networks in the brain. In *Handbook of Emotions. Third edition*. Lewis, M., Haviland-Jones, J.M. and Feldman Barrett, L. (editors). The Guilford Press, 2008, New York, London.
- Lee, I. and Kesner, R.P. (2003). Time-Dependent Relationship between the Dorsal Hippocampus and the Prefrontal Cortex in Spatial Memory. *The Journal of Neuroscience*, 23, 1517-1523.
- Levine, J. and Albert, H. (1948). Sexual behavior after lobotomy. *Society Proceedings of the Boston Society of Psychiatry and Neurology*, 18, 166-168.
- Livingston, K. F. (1969). The frontal lobes revisited. *Archives of Neurology*, 20, 90-95.
- Lijmbach, S. (1998). *Animal subjectivity: A study into philosophy and theory of animal experience*. PhD thesis university of Wageningen, The Netherlands.
- Loeser, J.D. and Treede, R.D. (2008). The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. *Pain*, 137, 473-477
- Marañon, (1924). Contribution a l'étude d'action émotive de l'adrénaline. *Revue Française de Endocrinologie*, 2, 301-325.
- Malloy, P. and Duffy, J. (1994). The frontal lobes in neuropsychiatric disorders. In: *Handbook of neuropsychology Volume 9*, section 12, F. Boller, and J. Grafman (Eds), Amsterdam, Elsevier, p. 203-232.
- Nemiah, J. C. (1962). The effect of leucotomy on pain. *Psychosomatic Medicine*, 24, 75-80.
- Nelson, R.J. (2005). *An introduction to behavioral endocrinology*. (3th ed.). Sunderland MA: Sinauer.
- Nelson, R.J. (2011). *An introduction to behavioral endocrinology*. (4th ed.). Sunderland MA: Sinauer.
- Penn, D.C., Holyoak, K.J. en Povinelli, D.J. (2008). Darwin's mistake: explaining the discontinuity between human and nonhuman minds. *Behavioral Brain Sciences*, 31, 109-130.
- Reisenzein, R. (1983). The Schachter theory of emotion: Two decades Later. *Psychological Bulletin*, 94, 239-264.
- Roberts, W.A. (2007). Mental time travel: Animals anticipate the future. *Current Biology*, 17, R418-R420.
- Roberts, W. A. (2012). Evidence for future cognition in animals. *Learning and Motivation* 43, 169-180.
- Roberts, W. A. and Feeney, M.C. (2009). The comparative study of mental time travel. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 271-277.

- Rose, J.D. (2002). The Neurobehavioral Nature of Fishes and the Question of Awareness and Pain. *Reviews in Fisheries Science*, 10, 1–38.
- Ross, E. D. en Rush, A. J. (1981). Diagnosis and Neuroanatomical correlates of depression in brain-damaged patients: Implications for a neurology of depression. *Archives of General Psychiatry*, 38, 1344-1354.
- Salas, C., Broglio, C., Dúran, E., Gomez, A., Ocaña, F.M., Jiménez-Moya, F. and Rodríguez, F. (2006). Neuropsychology of Learning and Memory in Teleost Fish. *Zebrafish*, 3, 157-171.
- Sneddon, L. U., Braithwaite, V.A. en Gentle, M.J. (2003). Do fishes have nociceptors: Evidence for the evolution of a vertebrate sensory system. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 270, 1115-1121.
- Suddendorf, T. and Busby, J. (2003). Mental time travel in animals? *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 391-396.
- Suddenhof, T. and Corballis, M.C. (2007). The evolution of foresight: What is mental time travel, and is it unique to humans? *Behavioral Brain Sciences*, 30, 299-351.
- Suddendorf, T. and Corballis, M.C. (2010). Behavioural evidence for mental time travel in nonhuman animals. *Behavioural Brain Research*, 215, 292–298.
- Tranel, D., Bechara, A., & Denburg, N. L. (2002). Asymmetric functional roles of right and left ventromedial prefrontal cortices in social conduct, decision-making, and emotional processing. *Cortex*, 38, 589-612.
- Trigg, R. (1970). *Pain and emotion*. Oxford; Clarendon Press.
- Valenstein, E. S. (1990). The prefrontal area and psychosurgery. *Progress in Brain Research*, 85, 539-553.
- Vargas, J.P., López, J.C., and Portavella, M. (2009). What are the functions of fish brain pallium? *Brain Research Bulletin* 79, 436–440.
- Zentall, T.R. (2006). Mental time travel in animals: A challenging question. *Behavioural Processes*, 72, 173–183.

