

Johan De Smedt
licentiaat kunstwetenschappen (etnische kunst), johan.desmedt@ugent.be

Bibliografie

Papers in tijdschriften met leescomité

De Cruz, H., & De Smedt, J. (2007). The role of intuitive ontologies in scientific understanding. The case of human evolution. *Biology and Philosophy*, 22, 351–368.

De Cruz, H., & De Smedt, J. (2001). De miniatuurkathedraal van Jan Baptist Minne in het Huis van Alijn. *Oost-Vlaamse Zanten*, 76, 374–389.

Hoofdstukken in boeken of proceedings

De Cruz, H., & De Smedt, J. (2007). How material culture extends the mind: Mental time-travel and the invention of the calendar. In S. Vosniadou, D. Kayser, & A. Protopapas (Eds.), *Proceedings of the Second European Cognitive Science Conference* (pp. 232–237). Hove and New York: Lawrence Erlbaum. (met leescomité)

De Cruz, H., & De Smedt, J. (2006). Goed en kwaad als bovennatuurlijke krachten. In: P. Allegaert, A. Cailliau, A. Couckhuys, & J. Verplaetse (Eds.), *Voorbij goed en kwaad* (pp. 96–101). Gent: Museum Dr. Guislain. (trans. Good and evil as supernatural forces.)

De Cruz, H., & De Smedt, J. (2004). Culturele evolutie, een darwinistische beschouwing. In: M. Nelissen (Ed.), *Waarom we willen wat we willen. De invloed van de evolutie op wat we kopen, wat we doen, wie we graag zien en wie we zijn* (pp. 237–282). Tielt: Lannoo. (trans. Cultural evolution, a Darwinian reflection.)

Voorstelling doctoraat, promotor Johan Braeckman

A philosophical anthropological inquiry into the evolutionary origins of art as a universal behaviour

1. Aim and situation within current literature

The human propensity to create and enjoy painting, sculpture, music, dance, storytelling and other forms of art appears in all known cultures past and present. Art is a uniquely human feature for which there is no compelling functional (or other) explanation. Why do we spend so much time and energy in its production and appreciation? Why does it affect us emotionally? There is an increasing awareness that philosophy of art should be naturalized to answer these questions, see recently the special issues of *Journal of Consciousness Studies*, 1999, 9 (6-7), *International Journal of Anthropology*, 2003, 18 (4), and *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 2004, 62 (2). Our project aims to use evolutionary perspectives to understand why art appears universally and stably across human cultures, and what role it plays in human experience. As such, it is situated within philosophical anthropology, the philosophical discipline that examines the nature and meaning of universal human features in its quest to understand human nature (i.e., what makes us human; in what ways do humans differ from other animals).

Currently, there are three approaches to the evolutionary origins of art. First, cognitive archaeological perspectives examine the earliest manifestations of visual art in the archaeological record. There are two competing archaeological models for the emergence of art. One [e.g., 1] holds that art arose gradually in Africa between 200,000 and 100,000 years ago, in concurrence with the evolution of anatomically modern *Homo sapiens*. This view is supported by recent finds of Middle Palaeolithic shell beads in South Africa [2], and in Israel and Algeria [3]. The other model [e.g., 4] claims that art came into existence rather abruptly at about 50,000 years ago, during the Middle to Upper Palaeolithic transition, since art prior to this date is exceedingly rare. In this view, older findings are intrusions or dating errors.

Furthermore, the longstanding view of *Homo sapiens* as the sole producer of art has been challenged by finds of personal ornaments in sites with Neanderthal remains [5]. Despite the recent surge in empirical research, there is no consensus on when art originated. Archaeology could benefit from evolutionary modeling which formulates hypotheses about possible adaptive functions of art. Cross-cultural studies of art in small-scale societies can also play a valuable role in generating and constraining hypotheses on the possible roles and meanings of Palaeolithic art. Second, evolutionary perspectives that probe possible adaptive functions of art fall into two categories. Strong adaptationists hold that art is an adaptation, a functional characteristic that has evolved as a response to particular selective problems. Miller [6], for example, holds that art and other displays of human creativity are the result of sexual selection on the human brain: by consistently choosing creative mates in the course of many generations, the number of creative people in the population has risen. In contrast, weak adaptationists explain art not as an adaptation in itself, but as a byproduct of other adaptations. Ramachandran and Hirstein [7], for instance, argue that art exploits evolved sensory adaptations such as colour vision. Within a naturalistic framework, philosophical anthropology on its own cannot *a priori* decide which of these competing models is valid; archaeological data provide the necessary temporary depth to examine the ecological and social contexts of the earliest art. Third, the anthropology of art explores the functions of art in small-scale societies. It indicates that art plays an important role in the political, religious and economic lives of people in these cultures [8]. However, these studies are hitherto rarely placed in an evolutionary and archaeological framework. Evolutionary modeling, informed by the comparative perspective on the production and functions of art in contemporary small-scale societies, can shed light on the social and ecological contexts in which the earliest forms of art were produced. Next to this, the emerging discipline of cognitive anthropology, which aims to understand human culture in terms of evolved cognitive capacities [e.g., 9], has not yet been applied to the study of art. To understand why art has evolved as a uniquely human behaviour we need an approach that uses these archaeological, evolutionary and anthropological theory and data.

2. Objectives

Understanding the evolutionary roots of our symbolic mind and culture is an important theme in philosophical anthropology. Many archaeologists consider art to be *the* indicator of modern symbolic behaviour. By looking at the evolutionary roots of art, we aim to shed light on the role art plays in the development of the human specificity. Working within the framework of methodological naturalism, we assume that this can best be approached by empirical investigation informed by theoretical modeling. We will focus on the following questions. Why are humans unique among animals, including apes, in their ability to create and enjoy art? Can the functions of art in prehistoric societies and in current small scale societies tell us something about its adaptive history? What, if any, selective pressures led to the emergence of art? We will use both empirical studies (e.g., examinations of archaeological evidence and art from non-Western cultures) and theoretical modeling (e.g., evolutionary theory) to approach these questions. The conceptual frameworks of philosophical anthropology and philosophy of biology will unite these approaches. Philosophical anthropology places art in the broader context of human cognition. We will examine how art can be understood in terms of pre-existing human cognitive abilities, including *theory of mind*, symbolic thought, empathy and intentionality. Philosophical anthropology assumes that the human mind is a unique kind of animal mind. In order to understand what makes human cognition and behaviour unique, it is important to examine human behaviour that has no parallel in other animals, such as art. Next to this, we will place evolutionary models of art in the context of philosophy of biology. We ask, for instance, on what level selection acts in shaping human behaviour: is art the result of gene-level selection, or are group selectionist models also possible? Because our model will always be pitted against the reality of the archaeological record and anthropological parallels,

it steers away from highly speculative evolutionary accounts that explain human cognitive evolution in terms of proto-language, or other ultimately untestable claims.

Because art is a very broad field of investigation, we will focus our research on one of its properties, namely its function as the external storage of symbolic information. *Homo sapiens* is the only species capable of storing and transmitting information through means other than its own body. This capacity to use material culture as a means of external information storage marks a critical step in human cognitive evolution. This view is akin to the extended mind thesis [e.g., 10] in philosophy of mind, which sees material culture as an important causal factor in human thought. Therefore, it is essential to investigate the ecological and cultural contexts of the earliest art, as the first appearance of a cognitive capacity can tell us more about its adaptive history. Our approach differs from existing evolutionary accounts of art [e.g., 11, 12]. To begin with, the interdisciplinary nature of philosophical anthropology allows it to draw on archeological, evolutionary and anthropological theories. Next to this, it is informed by the burgeoning corpus of gene-culture coevolutionary models [e.g., 13] that shows that culturally adaptive traits can be sustained because of their advantages in terms of biological fitness - a continuation of earlier work by the proposed researcher [14]. Within this framework, art can be conceptualized as a cultural rather than a biological adaptation. Humans are unique among the primates in their ability to form cooperative alliances between groups in the absence of consanguineal ties. We suggest that this unique social behaviour became possible through the invention of art. Because the production of art requires technical skill, time and energy, it can serve as an honest and costly signal of group membership, enabling members of mutually reciprocal groups to recognize each other and to help each other in times of hardship [15]. Next to this, art in preliterate societies was (and is) the most important means of external symbolic storage, enabling the reliable transmission and retrieval of ecologically relevant information, e.g., art as indicator of which species are good to hunt [16], or which species serve as temporal markers of seasonal change [17]. This could explain why the emergence of art coincides with the first human colonization of climatologically harsh and unpredictable environments, such as the arid Australian inland or the icy Siberian steppes, and with the demise of the previously highly successful species *Homo neanderthalensis* in Europe. Although art may initially have been a byproduct of other adaptations, we will argue that once it emerged it could be sustained through cultural selection, because of the benefits it incurred to groups that had to maintain themselves in the severe climatological conditions of the Upper Palaeolithic. This will form the basis for a gene-cultural adaptationist account of art.

3. Design and methodology

3.1. Capacity of the research unit to conduct the research

The research unit's capacity to provide convincing and innovative evolutionary accounts of human behaviour is evident from our publications in peer-reviewed journals and books, and the co-organization of symposia and international conferences, e.g., The Moral Brain Conference held last October in Ghent (www.themoralbrain.be), which looked at evolutionary and neuropsychological perspectives on morality, or our symposia on *theory of mind* within the Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society in Berlin (2004) and Austin, Texas (2005). My expertise on philosophical anthropology and the philosophy of biology on which I teach courses at Ghent University and the University of Amsterdam, as well as my participation in empirical and theoretical work on the evolutionary roots of human behaviour [e.g., 18], make me confident in my ability to supervise this project. I have also attracted specialists from other fields to participate in this project. Philippe Crombé (Ghent University), a specialist in prehistoric material culture, has a broad interest in multidisciplinary work as is evident by his teachings in ethnoarchaeology. He will help place art in past societies in its social and ecological contexts, thereby shedding light on its evolutionary history. Mark Nelissen (Antwerp University), a behavioural biologist, specializes in primate behaviour and cognition. His expertise will enable the participants of

the project to look at art in a comparative psychological perspective. Wilfried Van Damme (Ghent University and Leiden University) specializes in the anthropology of art in small-scale societies. He has published on the role of art in non-Western cultures from an evolutionary and philosophical point of view. Johan De Smedt, the proposed researcher, has a background in archaeology and anthropology of art. He has already published several philosophical anthropological papers, one of which will shortly appear in *Biology & Philosophy* (ISI-journal impact factor 2005 = 1.055), indicating a high potential for further scientific output [19]. The supervisors and the proposed researcher will work closely together (something we have been doing for quite some while), exchanging and combining expertise from our respective specializations, and publishing our results.

3.2. Detailed planning and methodology

The proposed project will run over four years, culminating in a doctoral dissertation in the course of the fourth year.

First year - introductory phase During the first six months, the doctoral student will conduct a study of the relevant literature, and attend conferences and symposia dealing with the existing evolutionary and philosophical approaches to human behaviour. During the next three months, the supervisors and the researcher will organize lectures and expert meetings to explore the evolutionary origins of art. The focus will be on art's role in promoting cooperation which augments survival chances and enhancing foraging success in contemporary and prehistoric hunter-gatherer societies. Our basic assumption will be the extended mind thesis, which states that people can expand their cognitive capacities by delegating some cognitive tasks to their external environment.

From this point of view, art objects can be considered as epistemic artifacts: they record information about prey animals, such as which footprints belong to which species, extending our memory and serving as didactic material. The researcher will during the next three months pay regular visits to international research units that deal with related topics, like the *Thoughtful Hunters* research programme at Leiden University, and the British interuniversity project *Lucy to Language*. Methodology: literature study, attendance of conferences and colloquia, organization of lectures and expert meetings, visits to related international research groups.

Second year - theoretical analysis During the next nine months, we will construct the theoretical frameworks for an evolutionary account of art. The primary focus will be on philosophical anthropology. We draw on data from archaeology, behavioural biology and anthropology to examine how and to what extent art differs from other animal aesthetic behaviours (e.g., the construction of elaborate nests by bower birds). Models from naturalized philosophical anthropology for continuities and discontinuities between humans and other species [e.g., 20] will be used to evaluate these findings. For example, there is the question whether the human mind is unique in the strong sense that art only exists in humans, or in the weaker sense that art is possible thanks to a slight modification of cognitive capacities present in other primates. We will use gene-culture coevolutionary modeling to examine our working hypothesis that art is sustained through cultural selection. With this, the writing of the Ph.D. thesis will commence. Empirical evidence from archaeology (e.g., Palaeolithic art in museum collections) and anthropology of art (e.g., African and Oceanic art from the collections of the Seminar for Ethnic Art at Ghent, where co-supervisor Wilfried Van Damme holds a position) will be used in the construction of these models. For example, arbitrary stylistic differences in the art of neighbouring small-scale societies can be explained as deliberate attempts to externally represent cooperative alliances and ethnic boundaries between groups. The next three months, the proposed researcher will stay at the University of Santa Barbara, a high profile centre of evolutionary psychology where several of our researchers have also stayed, including myself, Farah Focquaert, Griet Vandermassen and Charlotte De Backer, and where De Backer has recently taught a course. (Next year, she will be teaching at the University of Leicester.) Methodology: theoretical modeling, examination of the philosophical literature on

human cognitive evolution, empirical examination of art from non-Western cultures and archaeological evidence, stay at American university.

Third and fourth year - application During the third year, we will apply the results of our theoretical and empirical research to longstanding philosophical questions on art. In general, data from archaeology and anthropology will be used to empirically test theoretical evolutionary models of art. For instance, an analysis of the archaeological evidence for the emergence of art can help resolve the debate on whether art is an adaptation, or a by-product of other adaptations. If art originated in Africa, concurrent with the emergence of our species, a compelling case for a strong adaptationist approach to art can be made. If it evolved more recently (around 50,000 years ago), it seems more likely that art is a cultural adaptation, and that it should be examined in terms of gene-culture coevolutionary models. Independent inventions in multiple geographic locations of specific art forms such as parietal art and beadwork could provide support for this latter hypothesis. During this year, we will organize a conference in which we invite papers that take evolutionary perspectives on art. Papers will be published as an edited volume (as is happening presently with the papers of *The Moral Brain Conference*, in collaboration with Springer). During the fourth year, the doctoral dissertation will be completed. Methodology: analysis of data, organization of international conference.

Expected output During each of these research phases, the supervisors and the doctoral student will communicate their results in papers in peer-reviewed journals as well as in international conferences such as the Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society, and the Annual Meeting of the Cognitive Science Society, next to more specialized, focused conferences that deal specifically with the themes outlined in this project.

References

- [1] McBrearty, S. and Brooks, A.S. (2000). The revolution that wasn't: a new interpretation of the origin of modern human behavior. *Journal of Human Evolution*, 39, 453–563.
- [2] Henshilwood, C., d'Errico, F., Vanhaeren, M., van Niekerk, K. and Jacobs, Z. (2004). Middle Stone Age shell beads from South Africa. *Science*, 304, 404.
- [3] Vanhaeren, M., d'Errico F., Stringer, C., James, S.L., Todd, J.A. and Mienis, H.K. (2006). Middle Paleolithic shell beads in Israel and Algeria. *Science*, 312, 1785–1788.
- [4] Klein, R. (2000). Archaeology and the evolution of human behavior. *Evolutionary Anthropology*, 9, 17–36.
- [5] Hublin, J.J., Spoor, F., Braun, M., Zonneveld, F. and Condemi, S. (1996). A late Neanderthal associated with Upper Palaeolithic artefacts. *Nature*, 381, 224–226.
- [6] Miller, G. (2000). *The mating mind. How sexual choice shaped the evolution of human nature*. London: Heineman.
- [7] Ramachandran, V. S. and Hirstein, W. (1999). The science of art: a neurological theory of aesthetic experience. *Journal of Consciousness Studies*, 6, 15–51.
- [8] Gell, A. (1992). *Art and agency. An anthropological theory*. Oxford: Clarendon Press.
- [9] Sperber, D. (1996). *Explaining culture. A naturalistic approach*. Oxford: Blackwell.
- [10] Clark, A. and Chalmers, D. (1998). The extended mind. *Analysis*, 58, 7–19.
- [11] Mithen, S. (1996). *The prehistory of the mind. The cognitive origins of art, religion and science*. London: Thames and Hudson.
- [12] Dissanayake, E. (2000) *Art and intimacy: how the arts began*. Seattle: University of Washington Press.
- [13] Boyd, R. and Richerson, P.J. (2005). *The origin and evolution of cultures*. Oxford: Oxford University Press.
- [14] De Cruz, H. & J. De Smedt. (2004). Culturele evolutie, een darwinistische beschouwing. In: M. Nelissen (Ed.), *Waarom we willen wat we willen. De invloed van de evolutie op wat we kopen, wat we doen, wie we graag zien en wie we zijn*. Tiel: Lannoo, 237–282.
- [15] Whallon, R. (1989). Elements of cultural change in the Later Palaeolithic. In: P. Mellars and C. Stringer (Eds.), *The human revolution. Behavioural and biological perspectives in the origins of modern humans*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 433–454.

- [16] Mithen, S. (1988). Looking and learning: Upper Palaeolithic art and information gathering. *World Archaeology*, 19, 297–327.
- [17] d’Errico, F. (1994). Birds of Cosquer Cave. The great auk (*Pinguinus impennis*) and its significance during the Upper Palaeolithic. *Rock Art Research*, 11, 45–57.
- [18] Verplaetse, J., Vanneste, S. & Braeckman, J. (2007). You can judge a book by its cover, the sequel. A kernel of truth in predictive cheating detection. *Evolution and Human Behavior*, 28, 260–271.
- [19] De Cruz, H. and De Smedt, J. (2007). The role of intuitive ontologies in scientific understanding – the case of human evolution. *Biology & Philosophy*, 22, 351–368.
- [20] Purpura, G. (2005). In search of human uniqueness. *Philosophical Psychology*, 19, 443–461.

Project wetenschap en maatschappij - promotor Johan Braeckman, copromotoren Dominique Adriaens (WE11, UGent), Luc Lens (WE 11, UGent), Johan Mertens (WE 11, UGent), Koenraad Martens (WE11, UGent; Zoetwaterbiologie, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen)

Naar een beter begrip van de evolutietheorie in Vlaanderen

1. Probleemstelling en motivatie

Ondanks de overweldigende empirische en theoretische steun voor de evolutietheorie, en ondanks een toenemende aandacht voor deze theorie in het onderwijs, zoals blijkt uit de meest recente eindtermen biologie, is de receptie ervan in België niet onverdeeld. Een recente vergelijkende studie van de receptie van de evolutietheorie in 32 landen (Miller et al., 2006) toont aan dat ons land in vergelijking met andere Europese landen in de middelmoet zit: slechts 70 % van de ondervraagde Belgen meent dat zij een wetenschappelijke theorie is die het ontstaan van soorten adequaat verklaart, en meer dan 20 % denkt dat ze fout is (zie ook Perbal, 2005). Hiermee scoort België beduidend slechter dan de Scandinavische landen, Frankrijk of het Verenigd Koninkrijk. In Nederland is de situatie nog minder positief, en van de niet-Europese landen springt uiteraard de V.S. in het oog, waarvan ongeveer de helft van de bevolking het boek Genesis als een letterlijke weergave van de feiten beschouwt. Bij Belgische allochtonen is de verwerping van de evolutietheorie (gaande van creationisme tot mildere vormen van scepticisme) vermoedelijk (nog) sterker dan bij mensen van niet-allochtonen afkomst (zie hieromtrent ‘Een sluier voor het gezicht’, het artikel van An Bogaerts, *Knack*, 31/08/05).

Dit project beoogt het begrip en de kennis van de evolutietheorie in Vlaanderen te verbeteren door zich te richten op specifieke doelgroepen die een belangrijke rol spelen in de communicatie van de evolutietheorie naar de bevolking toe, met name (a) de leerkrachten biologie, maar ook de leerkrachten van vakken zoals zedenleer, godsdienst, en maatschappelijke vorming, en (b) wetenschapsjournalisten of mensen werkzaam in de media die over evolutietheorie berichten. Ongetwijfeld stellen zich bij de leerkrachten biologie minder problemen betreffende de feitelijke kennis over de evolutietheorie, maar de problemen omtrent Darwins inzichten, en de hedendaagse versies daarvan, situeren zich niet enkel rond feitelijke aspecten, maar ook rond al dan niet vermeende ideologische, ethische, politieke, religieuze, en algemeen filosofische kwesties. De nood aan heldere informatie wat dat betreft is groot, zowel bij biologen als bij leerkrachten met een niet-natuurwetenschappelijke vorming.

Het uitgangspunt van dit project is dat onderwijs en media een cruciale rol spelen in de verspreiding van de evolutietheorie. Evolutietheorie (zoals de meeste wetenschappelijke theorieën) is een niet-intuïtief begrip, wat betekent dat zij in strijd is met sommige van onze cognitieve mechanismen. Uit ontwikkelingspsychologisch onderzoek blijkt dat wij over een aantal denkmechanismen beschikken waarmee we de wereld begrijpen. Zo hebben baby’s van amper enkele maanden oud de intuïtie dat levende wezens uit zichzelf kunnen bewegen, maar dat levenloze objecten enkel in beweging kunnen worden gezet door een externe oorzaak

(Spelke et al., 1995). Deze intuïties zijn nuttig vanuit evolutionair oogpunt, maar zijn niet altijd in overeenstemming met de resultaten van de moderne experimentgerichte wetenschap. Zo beschikken mensen over een intuïtieve biologische kennis die deels in strijd is met de evolutietheorie: mensen uit uiteenlopende culturen geloven dat elk organisme een onveranderlijke ‘essentie’ bevat, die hun ontwikkeling en gedrag bepaalt. Westerse kinderen redeneren zelfs op een meer essentialistische manier dan volwassenen: zo geloven bijvoorbeeld vierjarigen dat een Franse baby die opgevoed wordt door Britse pleegouders, Frans zal spreken als hij opgroeit (Gelman, 2004). Kinderen zijn daarnaast ook intuïtieve theïsten: ongeacht hun levensbeschouwelijke achtergrond geloven zij dat de kenmerken van een organisme altijd een welbepaalde functie hebben, en zelfs dat dieren en planten in hun geheel een functie of doel hebben (Kelemen, 2004). Door deze essentialistische en teleologische intuïties menen zelfs kinderen uit atheïstische milieus dat aan soorten een schepper ten oorsprong ligt, en dat zij eeuwig en onveranderlijk zijn (Evans, 2001). Dit onderzoek kan verklaren waarom de biologie vóór Darwin, behoudens enkele uitzonderingen zoals Lamarck, in feite creationistisch was. Aristoteles, Linnaeus, Buffon en zowat elke bioloog vóór Darwin geloofden niet dat soorten evolueerden, en meenden dat zij in hun huidige vorm op de wereld verschenen zijn. Opmerkelijk is dat vandaag de dag kinderen uit het lager onderwijs net dezelfde ideeën vertolken (Samarapungavan & Wiers, 1997).

Evolutietheorie wordt gekenmerkt door een anti-essentialistische houding (soorten evolueren in de tijd en zijn variabel), en is niet teleologisch (sommige kenmerken zijn niet meer adaptief, omdat zij adaptaties aan vroegere omstandigheden vertegenwoordigen; daarnaast evolueren organismen niet in de richting van een vooraf bepaald ‘einddoel’, of een uitgestippeld *masterplan*). Een goed educatief beleid, waarin leerlingen en studenten op een optimale manier kennismaken met evolutietheorie (en de verschillende onderdelen daarvan), dient daarom ook grondig te informeren over deze cognitieve beperkingen en mogelijkheden (zie ook Geary, *in press*). Voorstanders van intelligent design, een meer recente vorm van creationisme (voor een overzicht zie Pennock, 2001), spelen vlot op menselijke cognitieve beperkingen in, door een oppervlakkige voorstelling van de evolutietheorie te geven, bijvoorbeeld door de adaptatie van organismen aan hun omgeving als perfect en organismen op zich als ‘onherleidbaar complex’ voor te stellen en door intersoortelijke variatie te minimaliseren. Verder stellen zij ook de aard en methodologie van wetenschap fundamenteel verkeerd voor, bijvoorbeeld door kritische discussies (die tot de kern behoren van wat ‘gezonde’ wetenschap is) onder evolutiebiologen over bepaalde onderdelen van de evolutietheorie, of over de interpretatie van sommige onderzoeksresultaten weer te geven alsof ze het ‘failliet’ aantonen van de evolutietheorie. Door dit alles wordt een objectief begrip van de evolutietheorie actief belemmerd, een situatie die zoals bekend in de Verenigde Staten reeds geruime tijd een belangrijk actueel probleem vormt, maar die ook in Europa stilaan zorgwekkende proporties aanneemt. We denken hierbij onder meer aan de invloed van Harun Yahya, een islamitische creationist die door de massale gratis verspreiding van zijn vele publicaties (van pamfletten tot lijvige boekwerken), in meerdere talen, wellicht de belangrijkste bron van informatie vormt over evolutietheorie voor vele mensen, vooral jongeren, van allochtone afkomst.

2. Doelstellingen

Blijkbaar hebben creationisme en intelligent design geen culturele ondersteuning nodig; zij komen op natuurlijke wijze bij ons op - het is juist moeilijk om op een wetenschappelijk geïnformeerde manier naar de wereld te kijken (McCauley, 2000). Diverse studies geven aan dat de receptie van de evolutietheorie verbetert met het opleidingsniveau (bvb, Brumfiel, 2005). De meest aangewezen invalshoek om het begrip van de evolutietheorie te vergroten is dan ook het onderwijs. In plaats van evolutietheorie en intelligent design tegenover elkaar te stellen als gelijkwaardige alternatieven, of evolutietheorie te propageren als een ideologie (in analogie met wat voorstanders van intelligent design doen), vormt de communicatie van wetenschappelijke ideeën over evolutie het meest efficiënte werktuig om de receptie van

evolutietheorie te verbeteren. Hier stelt zich echter een probleem: niet iedereen in het onderwijs die het thema evolutie behandelt, is hierover goed geïnformeerd, en diegenen die doorgaans wel inzicht hebben in de aard en structuur van de theorie, zijn vaak niet vertrouwd met de filosofische, ideologische en religieuze controverses eromheen, of slagen er niet voldoende in om dit efficiënt naar een breder doelpubliek te communiceren. Daarnaast maken mensen ook kennis met evolutietheorie in de media. Hoewel de interesse ervoor groot is, houden wetenschapsjournalisten, maar ook de betrokken wetenschappers zelf, vaak te weinig rekening met de geringe achtergrondkennis van hun publiek wanneer ze recente onderzoeksresultaten uit de evolutionaire biologie communiceren naar het grote publiek. Hierdoor laat deze communicatie soms te wensen over. Recent duikt ook in de Nederlandstalige media het fenomeen op van de verkeerd begrepen journalistieke 'objectiviteit', namelijk dat men naast een wetenschappelijk bericht over evolutie, een reactie moet plaatsen van een 'scepticus', met name een creationist of aanhanger van intelligent design.

Dit project wil de receptie en het begrip van de evolutietheorie verbeteren door leerkrachten en journalisten instrumenten aan te reiken waarmee ze in staat zijn op een bevattelijke en geïnformeerde manier uit te leggen waar de evolutietheorie voor staat en hoe men de niet-wetenschappelijke aspecten ervan (bvb filosofische) kan duiden. Het project beroept zich hiervoor op recente bevindingen uit de cognitieve wetenschappen, de sociale psychologie en de verworven inzichten uit de wijsbegeerte betreffende 'critical thinking' en informele logica.

Hier volgen drie voorbeelden van dergelijke instrumenten:

(a) **Denken in populaties** Wanneer we de nadruk leggen op individuele adaptaties binnen individuele organismen (bvb. het oog, de vleugel van de vleermuis), is het voor velen zeer moeilijk te begrijpen dat deze door natuurlijke selectie kunnen zijn ontstaan. Uit diverse studies blijkt dat mensen die geen training hebben in statistiek of populatiebiologie slecht met waarschijnlijkheden kunnen omgaan wanneer deze zijn uitgedrukt in individuele gevallen. Men moet daarom de nadruk leggen op het denken in populaties. Mensen kunnen beter met waarschijnlijkheden omgaan wanneer deze worden verwoord in natuurlijke frequenties (Cosmides & Tooby, 1996). Daarom is het van belang te benadrukken, zoals Darwin al deed in *On Origin of Species* (1859), dat dieren voorkomen in populaties waarbinnen een natuurlijke variatie bestaat. Overigens is het een belangrijke vaststelling dat Darwin zelf een uitstekende wetenschapscommunicator was, maar dat ook hij van meet af aan door velen verkeerd begrepen werd. Dit project zal vanzelfsprekend rekening houden met de lessen die men daaruit trekken kan.

(b) **Evolutietheorie illustreren aan de hand van gedetailleerde maar verhelderende casestudies** Mensen begrijpen een abstract model beter als het wordt geïllustreerd door concrete voorbeelden. Het is een robuust experimenteel gegeven dat abstracte data worden ervaren als minder waarschijnlijk, en concrete gegevens als meer waarschijnlijk (Wakslak et al., 2006). Het is daarom wenselijk om natuurlijke en seksuele selectie niet voor te stellen in termen van geïdealiseerde voorbeelden, maar aan de hand van goed uitgewerkte voorbeelden uit de evolutiebiologie. Deze voorbeelden kunnen we putten uit de expertise van de Universiteit Gent, zoals het onderzoek van Van Wassenbergh *et al.*, 2006, gepubliceerd in *Nature*, over hoe voedselopname op land kon ontstaan vanuit een in het water levende voorouder. Hierdoor krijgen leerlingen secundair onderwijs ook een beter beeld van wat evolutiebiologie inhoudt, en wordt hun interesse voor dit onderwerp aangewakkerd – hetzelfde geldt uiteraard voor de geïnteresseerde leek.

(c) **Het kaderen van de mens binnen de evolutietheorie** Mensen maken intuïtief een onderscheid tussen mensen en andere soorten. Met andere woorden, wij ervaren de mens intuïtief niet als een diersoort onder de anderen, maar als een aparte ontologische categorie. Deze fundamentele mens/dier distinctie wordt reeds vastgesteld bij tien maand oude baby's (Bonatti et al., 2002). Daarom zien we de implicaties van de evolutietheorie voor de mens al

te vaak over het hoofd. Leerkrachten en wetenschapsjournalisten kunnen hierop inspelen door speciale aandacht te besteden aan de evolutie van onze soort.

3. Methodologie

Een voltijdse wetenschappelijke medewerker zal, in samenwerking met de promotor, copromotoren, andere experts van de Universiteit Gent en onze partners, communiceren met leerkrachten en wetenschapsjournalisten. Verder willen we ook beroep doen op buitenlandse expertise en vergelijkbare projecten, zie onder meer het nieuwe tijdschrift *Outreach and Education in Evolution*, en de website en activiteiten van het Amerikaanse *National Center for Science Education* (www.natcensci.ed.org) en *The Society for the Study of Evolution* (www.evolution.society.org). Om de beoogde doelgroepen te bereiken, worden de volgende communicatiemiddelen aangewend:

(a) **Aanmaak van een website over de diverse aspecten van evolutietheorie** De wetenschappelijke medewerker ontwerpt een website over evolutietheorie die rekening houdt met voornoemde bevindingen uit de cognitieve wetenschappen. Hierop wordt een vraagbaak gepubliceerd waarop vragen kunnen worden gesteld in verband met evolutie. De wetenschappelijke medewerker wint advies in bij de experts om de vragen te beantwoorden indien zij zeer specifiek of technisch zijn. Daarnaast bevat de website informatie over en links naar relevant onderzoek binnen Vlaamse universiteiten, in het bijzonder de Universiteit Gent, naar recente boeken over evolutietheorie bestemd voor een breed publiek en naar congressen en andere wetenschappelijke bijeenkomsten die in het Nederlandse taalgebied worden georganiseerd. Uiteraard zal de website ook links naar populariserende maar goed wetenschappelijk onderbouwde websites bevatten, zoals www.becominghuman.org of www.bbc.co.uk/sn/prehistoric_life/tv_radio/wwcavemen, en naar de online publicatie van Darwins volledige werk (<http://darwin-online.org.uk>) en briefwisseling (www.darwinproject.ac.uk). De website bevat tevens een forum waar wetenschappers, wetenschapsjournalisten en andere geïnteresseerden ideeën kunnen uitwisselen over empirisch onderzoek en actuele problemen binnen de evolutionaire biologie. Tenslotte willen we ook goed afgebakende en duidelijke lesvoorbereidingen (in PowerPoint) aanbieden voor het secundair en eventueel ook hoger onderwijs.

(b) **Publicatie van een elektronische nieuwsbrief** waarop leden van de doelgroepen zich gratis kunnen abonneren. De tweewekelijkse nieuwsbrief zal een samenvatting bieden en links geven naar interessante artikelen binnen de evolutionaire biologie in toonaangevende tijdschriften, waaronder *Science*, *Nature*, *Current Biology*, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, *Evolution and Human Behavior* en *Journal of Human Evolution*. Dit biedt wetenschapsjournalisten de mogelijkheid om hierover te berichten in de media, en geeft leerkrachten de gelegenheid de meest recente bevindingen te integreren in hun lessen.

(c) **Publicatie en verspreiding van vulgariserende brochures die verschillende aspecten van de evolutie belichten.** (1) algemeen over de wetenschappelijke basis van de evolutietheorie, met concrete recente voorbeelden en een verheldering van algemene misvattingen; (2) over de evolutie van de mens; (3) over de evolutie van (menselijke) cognitie en cultuur; (4) over de creationistische critici van de evolutietheorie, zowel van christelijke als islamitische signatuur; (5) over de wetenschapsfilosofische aspecten van evolutietheorie (waarom is evolutietheorie wetenschap?, wat is een experiment?, wat is een wetenschappelijk bewijs?, wat is een wetenschappelijke wetmatigheid?, waarom bereiken wetenschappers niet steeds een consensus?). De brochures kunnen worden verspreid in de derde graad van het secundair onderwijs, en kunnen daarnaast van de website worden gedownload, dit laatste om de kosten van het drukken te verminderen. Zij kunnen leerlingen en geïnteresseerde leken helpen inzicht te verwerven in de evolutietheorie.

(d) **Samenwerking met musea die een belangrijke rol spelen in het communiceren van kennis over biologie** Wij hebben contact met het Museum voor Dierkunde en het KBIN (zie 1.6). Deze musea spelen een cruciale rol in het communiceren van kennis over biologie naar

een breed publiek – zo loopt nu in het Museum voor Dierkunde een tentoonstelling over Linnaeus' werk naar aanleiding van het Linnaeusjaar. Wij zullen in 2009 (het Darwinjaar) in samenwerking met het Museum voor Dierkunde een tentoonstelling organiseren over evolutionaire biologie en de receptie van de evolutietheorie sinds 1859 naar aanleiding van 150 jaar *On the origin of species*. In het KBIN (waaraan copromotor Koen Martens verbonden is) zullen we een adviserende rol spelen in het communiceren van principes uit de evolutietheorie naar een breder publiek toe, onder meer in de permanente tentoonstellingen.

(e) **Het regelmatig organiseren van bijeenkomsten** waarbij experts worden uitgenodigd om in toegankelijke presentaties kennis van evolutie over te dragen en op een directe manier vragen te beantwoorden van de aanwezigen (leerkrachten, wetenschapsjournalisten, en andere geïnteresseerden). In 2009 zullen we een internationaal congres organiseren over Darwin en zijn invloed, dat ook toegankelijk zal zijn voor leken.

4. Verwachte resultaten en evaluatie

Dit project wil de receptie en het inzicht van de evolutietheorie in Vlaanderen verbeteren door zich te richten op diegenen die een cruciale rol spelen in de communicatie van evolutietheorie. Daarnaast beoogt het een betere communicatie tussen wetenschappers en leerkrachten (en leerlingen) secundair onderwijs, en een betere doorstroming naar het grote publiek toe van het onderzoek naar evolutietheorie dat aan de Universiteit Gent wordt verricht. Op langere termijn moet zowel de kwaliteit van de communicatie over evolutietheorie verbeteren als de mate van inzicht en begrip ervan. Zoals uiteengezet in punt 5 zullen we de impact van ons werk evalueren door de resultaten van ons voorbereidend onderzoek te vergelijken met de zelfrapportering van leerkrachten en wetenschapsjournalisten.

5. Fasering

Het project loopt over een periode van 4 jaar. Gedurende de eerste 6 maanden doen we voorbereidend onderzoek naar de kennis en receptie van de evolutietheorie bij het brede publiek, onder meer door een vragenlijst voor te leggen (gebaseerd op Miller et al., 2006) aan eerste bachelorstudenten van de UGent. De volgende 6 maanden wordt de website gemaakt, het forum opgericht en de nieuwsbrief verspreid. In het tweede jaar worden de eerste twee brochures uitgebracht, en stellen we PowerPoint presentaties over evolutie ter beschikking via de website. Tijdens dit jaar organiseren we tevens een tentoonstelling over evolutie in samenwerking met het Museum voor Dierkunde en een internationaal congres over Darwin en zijn invloed. Gedurende het derde jaar publiceren we opnieuw twee brochures. We organiseren bijeenkomsten en lezingen bestemd voor een breed publiek waarop specialisten in de evolutiebiologie, moleculaire biologie, genetica en andere vakgebieden worden uitgenodigd om te spreken over hun onderzoek. Tijdens het vierde jaar wordt de laatste brochure gepubliceerd, en evalueren we de resultaten van dit project, onder meer door evaluatieformulieren te verspreiden bij leerkrachten en wetenschapsjournalisten die gebruik maken van onze educatieve tools. Gedurende het derde en vierde jaar publiceren we onze bevindingen en resultaten van het project in gespecialiseerde wetenschappelijke tijdschriften zoals *Outreach and Education in Evolution*, *Science and Education* en *Learning and instruction*.

Bibliografie

- Bonatti, L., Frot, E., Zangl, R. & Mehler, J. 2002. The human first hypothesis: Identification of conspecifics and individuation of objects in the young infant. *Cognitive Psychology* 44: 388–426.
- Brumfiel, G. 2005. Who has designs on your students' minds? *Nature* 434: 1062–1065.
- Cosmides, L. & Tooby, J. 1996. Are humans good intuitive statisticians after all? Rethinking some conclusions from the literature on judgment under uncertainty. *Cognition* 58: 1–73.
- Evans, E.M. 2001. Cognitive and contextual factors in the emergence of diverse belief systems: Creation versus evolution. *Cognitive Psychology* 42: 217–247.

- Geary, D.C. *in press*. Educating the evolved mind: Conceptual foundations for an evolutionary educational psychology. In: Carlson, J.S. & Levin, J.R. (Eds.), *Psychological perspectives on contemporary educational issues*. Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Gelman, S.A. 2004. Psychological essentialism in children. *Trends in Cognitive Sciences* 8: 404–409.
- Kelemen, D. 2004. Are children “intuitive theists”? Reasoning about purpose and design in nature. *Psychological Science* 15: 295–301.
- McCauley, R.N. 2000. The naturalness of religion and the unnaturalness of science. In: Keil, F.C. & Wilson, R.A. (Eds.), *Explanation and cognition*. Cambridge, Ma. & London: MIT Press, 61–85.
- Miller, J.D., Scott, E.C. & Okamoto, S. 2006. Public acceptance of evolution. *Science* 313: 765–766.
- Pennock, R.T. (Ed.) 2001. *Intelligent design, creationism and its critics: Philosophical, theological, and scientific perspectives*. Cambridge, Ma: MIT Press.
- Perbal, L. 2005. *Evaluation de l’opinion des étudiants de l’enseignement secondaire et supérieur de Bruxelles vis-à-vis des concepts d’évolution (humaine). Résumé d’une mémoire présenté en vue de l’obtention du grade de licencié en biologie*, U.L.B. (ongepubliceerde licentiaatsverhandeling).
- Samarapungavan, A. & Wiers, R.W. 1997. Children’s thoughts on the origin of species: A study of explanatory coherence. *Cognitive Science* 21: 147–177.
- Spelke, E.S., Phillips, A. & Woodward, A.L. 1995. Infants’ knowledge of object motion and human action. In: Sperber, D., Premack, D. & Premack, A.J. (Eds.), *Causal cognition. A multidisciplinary debate*. Oxford: Clarendon Press, 44–78.
- Van Wassenbergh, S., Herrel, A., Adriaens, D., Huysentruyt, F., Devaere, S. & Aerts, P. 2006. A catfish that can strike its prey on land. *Nature* 440: 881.
- Wakslak, C.J., Trope, Y., Liberman, N. & Alony, R. 2006. Seeing the forest when entry is unlikely: Probability and the mental representation of events. *Journal of Experimental Psychology: General* 135: 641–653.