

ES-TU CURIEUX DE LA CURIOSITÉ ?

Suzanne Oosterwijk^{1*}, Marret K. Noordewier² et Matthias J. Gruber³

¹Département de psychologie sociale, Université d'Amsterdam, Amsterdam, Pays-Bas

²Psychologie sociale, économique et organisationnelle, Université de Leiden, Leiden, Pays-Bas

³Centre d'imagerie cérébrale de l'Université de Cardiff, École de psychologie, Université de Cardiff, Cardiff, Royaume-Uni

Les enfants (et les adultes) sont souvent curieux. Peut-être es-tu curieux des dinosaures, des calamars géants ou des montagnes russes. Mais t'es-tu déjà demandé pourquoi tu es curieux de certaines choses et pas d'autres ? Au cours des dix dernières années, les scientifiques ont posé des questions similaires sur la curiosité. Dans cet article, nous partageons certaines de leurs réponses. Nous expliquons comment les scientifiques du monde entier étudient la curiosité. Nous expliquons également que les gens deviennent curieux pour rechercher des informations spécifiques ou pour explorer de nouvelles choses. Sur la base de recherches sur la curiosité et le cerveau, les scientifiques pensent que la curiosité est un signal indiquant qu'il est utile (ou gratifiant) d'apprendre quelque chose ou de comprendre quelque chose. La curiosité peut même permettre de mieux mémoriser les informations. Après avoir lu cet article, nous espérons que ta curiosité sera satisfaite !

ES-TU CURIEUX DE LA CURIOSITÉ ?

As-tu déjà désespérément voulu savoir quel cadeau tu recevais pour ton anniversaire, ou quelle était ta note à un examen ? As-tu déjà soulevé une pierre pour voir si des bestioles rampantes vivaient dessous ? As-tu déjà voulu toucher quelque chose juste pour savoir ce

CURIOSITÉ. Tendance qui porte à avoir envie d'apprendre, de connaître une chose nouvelle.

INCERTITUDE. C'est le fait de ne pas être sûre de quelque chose ou de ne pas savoir quelque chose de particulier.

CURIOSITÉ PARTICULIÈRE. Curiosité à l'égard d'une information particulière. Dans la curiosité particulière, les gens savent qu'il y a quelque chose qu'ils ne savent pas et essaient de trouver l'information manquante.

CURIOSITÉ GÉNÉRALE. Curiosité pour découvrir de nouvelles choses. Dans la curiosité générale, les gens recherchent de nouvelles expériences ou situations dans lesquelles ils peuvent apprendre ou explorer.

que cela faisait ? Ce sont là des exemples de ce que nous appelons la **curiosité**. La curiosité incite les gens à explorer les choses, à rechercher de nouvelles informations.

VOULOIR SAVOIR QUELQUE CHOSE

Les gens deviennent curieux lorsqu'ils se rendent compte qu'il y a quelque chose qu'ils ne savent pas. Il s'agit souvent de quelque chose de spécifique. Imagine, par exemple, que tu lis es en ligne que des scientifiques ont découvert la véritable couleur du *Tyrannosaurus rex*. Sur le site web, il y a un lien sur lequel tu peux cliquer pour voir un dessin du T-Rex réalisé par les scientifiques. Tu veux savoir s'il est vert, brun, violet ou orange vif ? Alors tu cliques sur le lien. Il s'agit là d'un exemple de curiosité motivée par l'**incertitude**. L'incertitude est élevée lorsque tu sais qu'une information est importante pour toi, mais que tu ne la connais pas. Dans notre exemple, tu sais que les scientifiques ont découvert la couleur du T-Rex, mais tu ne sais pas de quelle couleur il s'agit. Tu n'es pas sûr de la couleur. Dans de telles situations, les gens deviennent curieux et cette curiosité les pousse à essayer de trouver l'information manquante. Par exemple, ils peuvent cliquer sur le lien contenant l'image du T-Rex. Nous appelons ce type de curiosité la **curiosité particulière** (Figure 1).

Mais les gens ne sont pas seulement curieux dans les situations où un élément d'information spécifique leur manque. On peut aussi être curieux parce qu'on veut découvrir quelque chose de nouveau [1]. Nous appelons ce type de curiosité la **curiosité générale**. Imagine que tu apprends qu'il y a une exposition sur les dinosaures dans un musée voisin. Cette exposition peut piquer ta curiosité. Y aura-t-il de nouveaux faits à découvrir sur les dinosaures ? Y aura-t-il des ossements massifs et fossilisés que tu n'as jamais vus auparavant ? Dans cet exemple, la curiosité peut t'inciter à demander à tes parents de visiter l'exposition. Dans ce cas, la curiosité n'est pas de trouver une information spécifique manquante mais ton désir de découvrir toutes sortes de choses nouvelles. Les gens peuvent être curieux de vivre des expériences ou des situations qui leur permettent d'apprendre ou d'explorer (par exemple les dinosaures). En suivant ta curiosité, tu pourrais même apprendre quelque chose que tu ne savais pas ne pas savoir !

QU'EST-CE QUI SUSCITE LA CURIOSITÉ ?

Au cours des dix dernières années, les scientifiques ont progressé dans l'étude de la curiosité. Certains se sont concentrés sur l'identification des personnes qui sont en général curieuses par rapport à celles qui ne le sont pas. Les gens sont tous différents et les personnes très curieuses peuvent avoir des comportements différents de ceux des personnes moins curieuses. En plus des études de la curiosité en tant

qu'aspect du caractère d'un individu, les scientifiques étudient la curiosité vis-à-vis de choses particulières précises.

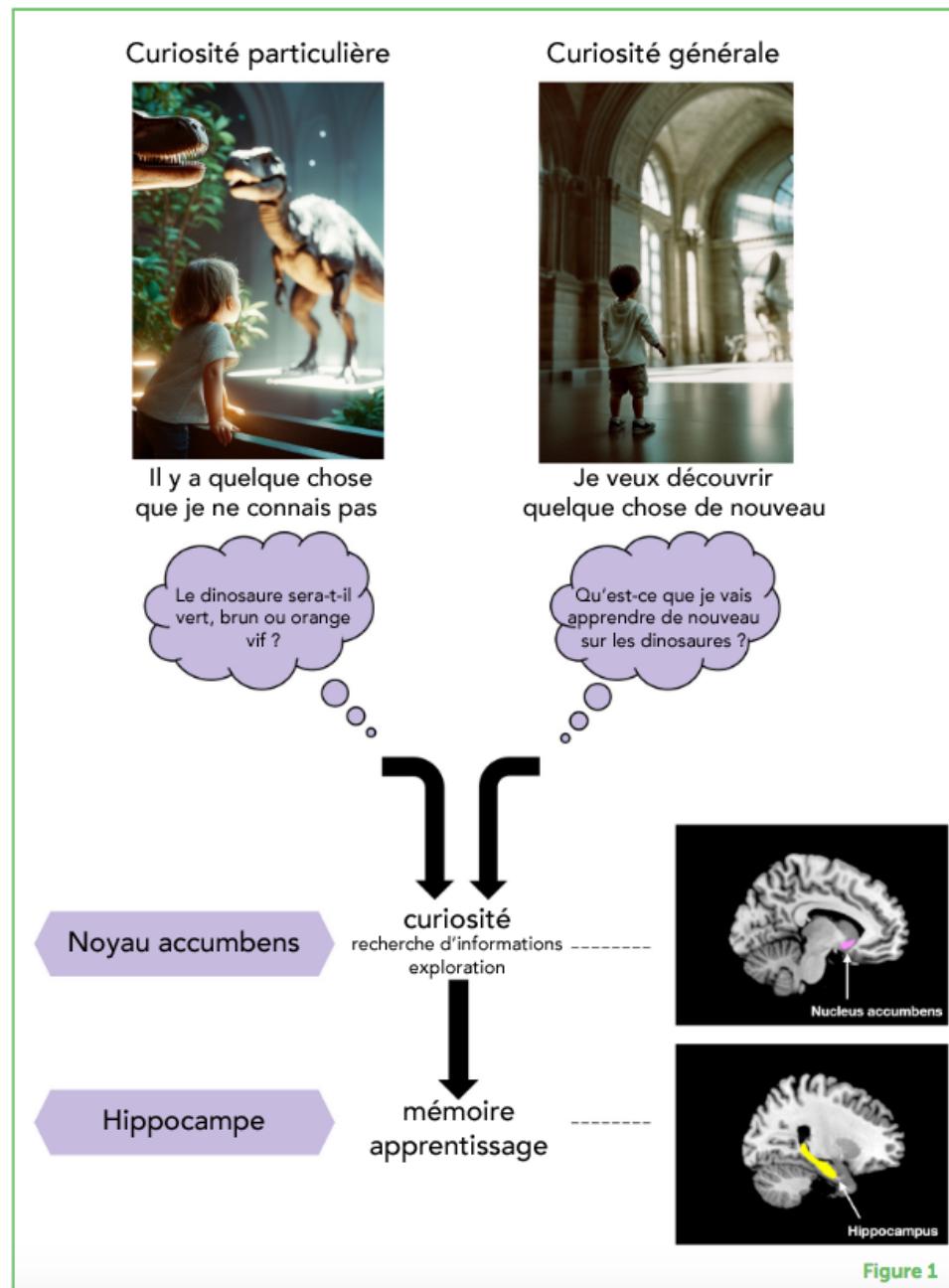


Figure 1

Figure 1. Dans le cas de la curiosité particulière, les personnes sont curieuses d'obtenir un élément manquant d'une information particulière. Dans le cas de la curiosité générale, les personnes sont curieuses de découvrir de nouvelles choses. La curiosité active le noyau accumbens (une région du cerveau qui s'active lorsque nous sommes sur le point d'obtenir une récompense) et l'hippocampe (une région du cerveau qui nous aide à apprendre et à nous souvenir). Lorsque nous sommes curieux, nous apprenons mieux car notre hippocampe est plus actif que lorsque nous ne sommes pas curieux. La figure montre l'endroit du cerveau où sont situés le noyau accumbens (en violet) et l'hippocampe (en jaune). (Figure créée en partie avec Playground AI, MRIcron et MNI-atlas).

Par exemple, en faisant participer des gens à une loterie, les scientifiques étudient leur curiosité de savoir s'ils ont gagné ou perdu de l'argent. L'une des manières les plus courantes d'étudier la curiosité consiste à présenter des questions de peu d'importance (triviales) [2].

Ces questions portent sur des faits relativement peu connus tels que « Quelle est la taille du calmar géant qui vit dans les profondeurs de la mer ? » Les scientifiques peuvent poser de telles questions aux participants et leur demander dans quelle mesure ils sont curieux des réponses. Les chercheurs peuvent également mesurer la curiosité en observant certains comportements, comme le temps que les participants sont prêts à attendre pour obtenir les réponses.

Il faut noter que les gens ne sont pas seulement curieux des choses qui les font se sentir bien. Certains scientifiques ont utilisé des images désagréables pour tester la curiosité des participants à l'égard de choses négatives, et ils ont constaté que les mauvaises choses peuvent également susciter la curiosité. Tu en as peut-être fait l'expérience toi-même en voyant un camion de pompiers passer en trombe et en te demandant ce qui s'est passé. Ou peut-être as-tu été curieux de voir un passage effrayant dans un film. Un bon exemple de curiosité à l'égard de choses négatives est une étude célèbre sur les stylos à blagues qui provoquent un choc électrique inoffensif lorsqu'on clique dessus [3]. Dans cette étude, des personnes étaient assises dans une salle d'attente où des stylos avec des autocollants de couleur étaient posés sur une table. Les stylos verts ne donnaient jamais de choc, les stylos rouges donnaient toujours un choc et les stylos jaunes donnaient parfois un choc. Sur quel stylo aurais-tu cliqué ? Les scientifiques ont constaté que, le plus souvent, les participants voulaient cliquer les stylos jaunes, c'est-à-dire les stylos qui peuvent ou non provoquer un choc. Tu te demandes peut-être pourquoi les gens veulent cliquer sur un stylo pour savoir s'il va leur donner une décharge électrique, alors que ces décharges font mal. En fait, les gens trouvent important de réduire l'incertitude (« Ce stylo va-t-il m'envoyer une décharge ? ») et sont prêts à accepter les conséquences de cette incertitude quand ils essaient.

Un aspect important de la curiosité est que les gens sont souvent curieux d'informations qui ne sont pas directement utiles. Pourquoi voudrais-tu savoir si un stylo posé sur la table à côté de toi te donne un choc électrique ? Pourquoi voudrais-tu connaître la taille d'un calmar géant qui vit dans les profondeurs de la mer ? Tu ne rencontreras probablement jamais un calmar géant, et cette information n'a donc aucune utilité directe. Mais peut-être veux-tu quand même savoir... (Il mesure 13 m de long !). Les scientifiques pensent que tu veux peut-être savoir ces choses parce que l'information elle-même est précieuse ou gratifiante. Le terme « gratifiant » est souvent utilisé en psychologie et en **neurosciences**. Il signifie que quelque chose procure un plaisir, une satisfaction. Depuis des décennies, les scientifiques étudient les récompenses telles que l'argent et la nourriture. Ces types de récompenses venant de l'extérieur, appelées **récompenses extrinsèques**, sont directement

NEUROSCIENCES.

Domaine des études scientifiques du cerveau.

RÉCOMPENSE

EXTRINSEQUE. Chose qui a de la valeur parce qu'elle est directement utile, comme l'argent ou la nourriture.

RÉCOMPENSE

INTRINSÈQUE. Chose qui a de la valeur juste pour le plaisir de la connaître ou de la faire.

DOPAMINE. Petite molécule produite par certains de nos neurones lorsqu'on vit une expérience agréable ou gratifiante. C'est un message chimique qui est transmis à différents circuits cérébraux. Cela nous donne l'envie d'agir, de créer de découvrir, d'aller plus loin, d'aimer.

NOYAU ACCUMBENS. Région du cerveau qui s'active lorsqu'une personne est sur le point d'obtenir une récompense.

ANECDOTIQUE. Qui n'a pas d'intérêt général, n'est pas essentiel.

HIPPOCAMPE. Région du cerveau qui aide à apprendre et à se souvenir des choses.

utiles : l'argent permet d'acheter des choses et la nourriture donne de l'énergie. Mais les gens peuvent aussi être curieux d'informations ou d'expériences qui sont gratifiantes simplement par le plaisir que donne leur connaissance. C'est ce qu'on appelle les **récompenses intrinsèques**. De même que l'on fait souvent quelque chose juste pour le plaisir de le faire (par exemple, jouer avec des Lego), on peut aussi vouloir connaître une information juste pour le plaisir de la connaître (par exemple, la réponse à la question sur le calmar géant). Dans ces cas, la récompense ne vient pas de l'argent ou de la nourriture, mais de l'expérience ou de l'information elle-même.

LA CURIOSITÉ ET LE CERVEAU

Les neuroscientifiques ont une idée assez précise de la façon dont le cerveau réagit aux récompenses. Ils ont découvert que les régions du cerveau associées à un messager chimique appelé **dopamine** sont sensibles aux choses gratifiantes, telles que l'argent et la nourriture. Le **noyau accumbens**, situé dans la partie inférieure du cerveau, est un exemple de région cérébrale sensible à la récompense (Figure 1). Des recherches récentes ont montré que les régions cérébrales de la récompense réagissent également lorsque les gens sont curieux de connaître les réponses à des questions **anecdotiques** [2]. Par exemple, lorsque les participants lisent une question anecdotique telle que « Que signifie le terme dinosaure ? » les chercheurs ont constaté une activité dans le noyau accumbens, la même région du cerveau qui s'active lorsque, au restaurant, tu vois un serveur apporter ton dessert, ou lorsque tes parents sont sur le point de te donner ton argent de poche hebdomadaire. Ces découvertes sur le cerveau montrent qu'il existe un lien entre la curiosité et la récompense [3]. Même si ce n'est pas toujours le cas [4], les gens peuvent être curieux parce qu'il est gratifiant d'apprendre quelque chose ou de comprendre quelque chose.

La curiosité peut te pousser à rechercher des informations, mais elle peut aussi être importante pour te souvenir de ces informations une fois que tu les as trouvées. En faisant preuve de curiosité, tu as créé un nouveau souvenir ou appris quelque chose que tu ne savais pas auparavant. Les scientifiques ont découvert que si tu es curieux d'une information, tu t'en souviens mieux. En examinant le cerveau, les scientifiques ont découvert que l'**hippocampe** s'active lorsque les gens sont curieux. C'est comme si le système d'apprentissage et de mémoire du cerveau s'échauffait pour retenir les informations qui suscitent la curiosité [3]. La curiosité peut donc t'aider à mieux apprendre et à mieux mémoriser.

UN RÉSUMÉ POUR SE SOUVENIR

La curiosité incite les gens à rechercher des informations, à explorer et à trouver des réponses. Bien que les scientifiques soient encore très loin de comprendre comment fonctionne exactement la curiosité, voici quatre choses importantes que nous savons sur la curiosité :

- les gens peuvent être curieux lorsqu'ils savent qu'il y a quelque chose de spécifique qu'ils ne connaissent pas encore (curiosité particulière) ou lorsqu'ils veulent découvrir quelque chose de nouveau (curiosité générale).
- on peut être curieux de toutes sortes de choses, y compris d'informations apparemment inutiles ou négatives.
- la curiosité est le signe qu'il est gratifiant de connaître ou d'expérimenter quelque chose.
- la curiosité peut permettre de mieux se souvenir d'une information.

Ainsi, la prochaine fois que tu te demanderas si des bestioles vivent sous une pierre et que tu la soulèveras, tu verras peut-être quelque chose de nouveau (un mille-pattes !) et ton cerveau stockera peut-être cette information, car c'est une chose précieuse à apprendre sur le monde.

REMERCIEMENTS

Pour ce travail, MG a obtenu le soutien du Wellcome Trust et de la Royal Society Sir Henry Dale (211201/Z/18/Z). Pour les besoins du libre accès, les auteurs ont pris une licence de copyright public CC-BY pour toute version du manuscrit découlant de cet article.

RÉFÉRENCES

- [1] Noordewier, M. K., and Van Dijk, E. 2020. Deprivation and discovery motives determine how it feels to be curious. *Curr. Opin. Behav. Sci.* 35:71–6. doi: 10.1016/j.cobeha.2020.07.017
- [2] Gruber, M. J., Gelman, B. D., and Ranganath, C. 2014. States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit. *Neuron* 84:486–96. doi: 10.1016/j.neuron.2014.08.060
- [3] Gruber, M. J., and Ranganath, C. 2019. How curiosity enhances hippocampus-dependent memory: the prediction, appraisal, curiosity, and exploration (PACE) framework. *Trends Cogn. Sci.* 23:1014–25. doi: 10.1016/j.tics.2019.10.003
- [4] Hsee, C. K., and Ruan, B. 2016. The Pandora effect: the power and peril of curiosity. *Psychol. Sci.* 27:659–66. doi: 10.1177/0956797616631733

VERSION FRANÇAISE

Cet article d'accès libre est une traduction avec modifications d'un article publié par *Frontiers for Young Minds* (doi: 10.3389/frym.2024.1182072 ; Oosterwijk S, Noordewier MK and Gruber

MJ (2024) Are You Curious About Curiosity? *Front. Young Minds.* 12:1182072).

TRADUCTION : Nicole Pasteur, Association Jeunes Francophones et la Science

ÉDITION : Catherine Braun-Breton, Association Jeunes Francophones et la Science

MENTOR SCIENTIFIQUE : Joseph Chamieh, Institut des Biomolécules Max Mousseron, Montpellier

JEUNES ÉDITRICES :

SARAH, 17 ANS

Je m'appelle Sarah et je suis très intéressée par la biologie et les sciences en général, mais surtout par la biologie. J'espère en apprendre davantage sur la recherche scientifique grâce à cette activité d'édition.

ALIÉNOR, 17 ANS

Je m'appelle Aliénor et j'aime les dinosaures, l'art, Zelda, les films de Wes Anderson et Radiohead. Plus tard, j'aimerais faire de la recherche en astrobiologie.

ARTICLE ORIGINAL (VERSION ANGLAISE)

SOUMIS le 8 mars 2023 ; **ACCEPTÉ** le 2 février 2024.

PUBLIÉ en ligne le 22 février 2024.

ÉDITION : Guilherme Lucas

MENTORS SCIENTIFIQUES : Yuzhu Guo, Tian Zheng

CITATION : Oosterwijk S, Noordewier MK and Gruber MJ (2024) Are You Curious About Curiosity? *Front. Young Minds.* 12:1182072. doi: 10.3389/frym.2024.1182072

DÉCLARATION DE CONFLIT D'INTÉRÊT.

Les auteurs déclarent que les travaux de recherche ont été menés en l'absence de toute relation commerciale ou financière pouvant être interprétée comme un conflit d'intérêt potentiel.

DROITS D'AUTEURS

Copyright © 2024 Oosterwijk, Noordewier and Gruber

Cet article en libre accès est distribué conformément aux conditions de la licence Creative Commons Attribution (CC BY). Son utilisation, distribution ou reproduction sont autorisées, à condition que les auteurs d'origine et les détenteurs du droit d'auteur soient crédités et que la publication originale dans cette revue soit citée conformément aux pratiques académiques courantes. Toute utilisation, distribution ou reproduction non conforme à ces conditions est interdite.

JEUNES EXAMINATEURS

ERIC, 11 ANS

Eric adore les animaux. Il a visité le zoo dans toutes les villes où il s'est rendu. Il est très curieux des animaux et veut tout savoir à leur sujet. Il aime jouer aux jeux vidéo et au tennis. Il vit aux États-Unis.

JADEN, 13 ANS

Jaden aime nager, jouer au hockey et aux jeux vidéo. Il est très sportif et doué en mathématiques. Il est très curieux de l'histoire et pose beaucoup de questions. Le plat préféré de Jaden est le sushi. Il est très ouvert à l'apprentissage et adore aller à l'école. Il vit aux États-Unis avec sa mère, son père et son petit frère.

KAI, 10 ANS

Kai est très sportif. Il aime les sports comme le hockey, le baseball et la natation. Il est très énergique et actif. Pendant son temps libre, il aime faire des origamis et lire. Il est toujours enthousiaste à l'école et désireux d'apprendre. Il a toujours rêvé de jouer dans la NHL (ligue nationale de Hockey). Son plat préféré est le ramen. Il vit aux États-Unis.

ROBIN, 9 ANS

Je viens de l'école primaire de Beihang. J'aime nager, construire des Lego, les mécanismes et les interfaces cerveau-ordinateur. Le cerveau a de nombreuses fonctions intéressantes que j'aimerais explorer. J'aimerais devenir astronaute dans le futur. C'est fascinant de connaître les frontières de la science.

ZHUOHUA, 8 ANS

Je suis une petite fille de 8 ans qui a beaucoup d'énergie. J'aime nager, danser et jouer du piano. Mais ce que j'aime le plus, c'est lire des contes de fées. Je suis aussi fascinée par la science, en particulier la science spatiale. Je connais beaucoup de choses sur l'espace, comme les vaisseaux spatiaux, les astéroïdes et les trous noirs. À l'avenir, j'aimerais devenir une scientifique qui est aussi une bonne pianiste.

AUTEURS

SUZANNE OOSTERWIJK

Suzanne Oosterwijk est professeur associé au Département de psychologie sociale de l'Université d'Amsterdam, aux Pays-Bas. Elle s'intéresse aux émotions et à la curiosité. Elle a étudié la manière dont les émotions sont produites par le cerveau. Elle s'intéresse également au lien entre les émotions et le corps, et à la manière dont les gens comprennent les émotions des autres. Ces dernières années, ses recherches se sont concentrées sur la curiosité. Par exemple, elle réalise des expériences pour étudier les raisons pour lesquelles les gens sont curieux de choses négatives, comme les nouvelles sur les

mauvaises choses qui se produisent dans le monde.

*s.oosterwijk@uva.nl

MARRET K. NOORDEWIER

Marret Noordewier est professeur adjoint de Psychologie sociale, économique et organisationnelle à l'Université de Leiden, aux Pays-Bas. Elle s'intéresse à ce que les gens ressentent lorsque l'information est nouvelle, inattendue ou inconnue. Par exemple, elle étudie quand la curiosité, la confusion ou la surprise sont des sentiments positifs (comme quand il peut être agréable de découvrir de nouvelles choses) ou négatifs (comme quand on n'est pas sûr de ne pas tout savoir). Marret est également responsable de la recherche au Knowledge Centre Psychology and Economic Behaviour, qui vise à combler le fossé entre la science et la pratique par des recherches, des conseils, des formations et des événements.

MATTHIAS J. GRUBER

Matthias Gruber est professeur associé au Cardiff University Brain Research Imaging Centre (CUBRIC) à Cardiff, au Pays de Galles (Royaume-Uni). Ses recherches portent sur la manière dont le cerveau intervient dans la curiosité et l'apprentissage fondé sur la curiosité. En particulier, son groupe de recherche étudie comment la curiosité affecte l'apprentissage des faits et comment les réseaux du cerveau interviennent dans l'apprentissage basé sur la curiosité. Son groupe développe également des expériences où la curiosité est mesurée dans des environnements virtuels et dans des jeux vidéo, afin de mieux comprendre comment la curiosité affecte l'exploration et favorise ainsi l'apprentissage basé sur l'exploration. Matthias s'intéresse également à la mise en valeur de la recherche sur la curiosité en faisant des conférences publiques et réalisant des projets dans les écoles.