



Les rôles facilitateurs des émotions dans les apprentissages scolaires

David Sander, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation & Centre interfacultaire en sciences affectives, Université de Genève

David Sander è professore di Psicologia presso l'Università di Ginevra, dove dirige il Centre interfacultaire en sciences affectives (unige.ch/cisa). Dopo aver studiato matematica, psicologia e scienze cognitive a Parigi e a Lione, nel 2002 è entrato a far parte dell'Università di Ginevra per sviluppare la sua ricerca sulle emozioni e su come queste modulino l'attenzione, la memoria, l'apprendimento e i processi decisionali. | 11

Les émotions sont omniprésentes à l'école où elles concernent l'ensemble des acteurs, notamment les élèves, les enseignants et les familles. En particulier, les émotions des élèves influencent, favorablement ou défavorablement, leurs apprentissages, leur bien-être et le climat de classe (voir Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014). Cet article se focalise sur des pistes de réflexion concernant la manière dont les émotions peuvent *faciliter* ces apprentissages (voir aussi Denervaud et al., 2017 ; Immordino-Yang et Damasio, 2007). Pour ce faire, après avoir brièvement discuté de la définition des émotions, nous allons explorer quatre pistes sous-tendant ces effets facilitateurs : 1) l'orientation attentionnelle par les stimuli émotionnels, 2) la facilitation mnésique pour les stimuli émotionnels, 3) les émotions épistémiques, et finalement, 4) les émotions d'accomplissement.

Qu'est-ce qu'une émotion ?

L'étude des émotions bénéficie d'une histoire riche et multidisciplinaire avec de grands penseurs tels Aristote, Descartes ou Darwin qui s'y sont intéressés. Cette histoire est pavée de théories, de résultats et de débats qui ont passionné aussi bien le monde académique que la société. Tout en considérant la richesse de ces débats (voir Davidson et al., 2003 ; Sander et Scherer, 2009) et le fait qu'il existe d'importantes variabilités à la fois interculturelles (voir Tsai & Clobert, 2019) et développementales (voir Gentaz, 2023 ; Sander & Gentaz, 2022) dans le déclenchement et dans la régulation des émotions, il nous semble possible de proposer une définition consensuelle de l'émotion (Sander, 2013 ; 2016). L'émotion peut ainsi être considérée comme étant constituée de cinq composantes : (i) l'évaluation cognitive (p. ex., interpréter le commentaire d'un enseignant comme un compliment) ; (ii) l'expression (p. ex., produire un sourire) ; (iii) la réponse du système nerveux périphérique (p. ex., avoir une augmentation de sa fréquence cardiaque) ; (iv) la tendance à l'action (p. ex., vouloir s'approcher de l'enseignant qui nous complimente) ; et (v) le ressenti (p. ex., ressentir de la fierté). Un certain nombre de modèles proposent que ces réponses se coordonnent très rapidement. En effet, en termes de dynamique temporelle, les émotions sont typiquement considérées comme ayant une durée brève (quelques secondes ou minutes) en comparaison des autres phénomènes affectifs (p. ex., humeurs, préférences, ou dispositions affectives).

Notons que la plupart des théories des émotions soulignent le fait que les émotions sont typiquement associées à d'événements (réels ou imaginaires) qui sont pertinents (c'est-à-dire, importants ou significatifs) pour nos motivations du moment (p. ex., nos buts, besoins, valeurs, ou intérêts). Cela signifie que seuls les événements qui sont évalués subjectivement comme pertinents sont susceptibles de déclencher des émotions, expliquant ainsi la grande variabilité inter-individuelle dans le déclenchement des émotions. En effet, le même événement peut être très pertinent pour un individu mais beaucoup moins pertinent pour un autre. Un même événement peut d'ailleurs déclencher une émotion désagréable chez un individu mais agréable chez un autre si cet événement va contre les buts de l'un mais, au contraire, facilite les buts de l'autre. Par exemple, un même stimulus tel qu'une note identique à un examen peut déclencher de la fierté chez un élève mais de la déception chez un autre selon, par exemple, les attentes de chacun concernant cette note. Ce n'est donc typiquement pas le stimulus (p. ex., la note) en tant que tel qui déclenche l'émotion à la manière d'un réflexe, mais cela est plutôt l'évaluation subjective du stimulus en contexte qui la déclenche.

Considérant ces différents éléments, il nous est possible de proposer la définition opérationnelle suivante s'appliquant à toute émotion (voir Sander, 2013 ; 2016). L'émotion est un processus rapide, focalisé sur un événement et constitué de deux étapes : (1) un mécanisme de déclenchement fondé sur la pertinence de l'événement qui façonne, (2) une réponse constituée de plusieurs composantes (les tendances à l'action, les réactions du système nerveux autonome, l'expression et le ressenti).

Orientation attentionnelle par les stimuli émotionnels

L'émotion, une fois déclenchée, va faciliter de nombreux processus cognitifs tels que la perception, l'attention, la mémoire et la prise de décision (voir Brosch et al., 2013). Un des premiers effets de l'évaluation de la valeur affective d'un stimulus est le fait que celui-ci va orienter notre attention, que ce stimulus soit désagréable (Bar-Haim et al., 2007) ou agréable (Pool et al., 2016). La notion d'attention émotionnelle a été proposée pour expliquer le mécanisme psychologique par lequel nos ressources attentionnelles sont particulière-



Giada Balinzo
3° anno di grafica – CSIA

ment allouées au traitement d'informations qui ont une valeur affective. Ce type de « privilège » attentionnel semble notamment reposer sur le rôle de l'amygdale cérébrale dans le traitement des stimuli émotionnels et suggère que les attentions spatiale et temporelle bénéficient de la présence d'information émotionnelle.

Ce type d'attention est donc probablement favorable aux apprentissages scolaires dès lors que l'information émotionnelle est suffisamment liée à l'information qui est à apprendre (p. ex. si l'information déclenche l'émotion « intérêt »). En revanche, ce type d'attention est également susceptible d'interférer avec de tels apprentissages lorsque l'information émotionnelle est mise en compétition avec l'information à apprendre.

Au-delà des effets émotionnels sur les attentions spatiale et temporelle, il a été proposé que les émotions positives (c'est-à-dire agréables à ressentir) aient comme effet d'augmenter la flexibilité attentionnelle,

permettant ainsi par exemple de passer plus facilement d'une tâche à une autre (Paul et al., 2021).

Facilitation mnésique pour les stimuli émotionnels

Les effets des émotions sur les différents systèmes de mémoire ont été très étudiés et indiquent typiquement un avantage mnésique à la fois pour les événements désagréables et agréables : que cela soit pour la mémoire implicite (p. ex., l'apprentissage par renforcement) ou la mémoire déclarative (p. ex., la mémoire épisodique), les informations émotionnelles semblent faciliter les processus mnésiques à différents niveaux. Par exemple, des études suggèrent qu'une information émotionnelle facilite les processus d'encodage, de consolidation et de rappel (Levine & Pizarro, 2004). Reposant notamment sur les liens entre l'amygdale cérébrale et l'hippocampe, des résultats suggèrent globa-



Gianluca Rainone
3° anno di grafica – CSIA

lement que plus un événement a une valeur affective pour l'individu mieux il s'en rappellera.

D'autre part, s'inspirant d'études chez l'animal, il a été proposé que l'état émotionnel d'un individu peut différenciellement moduler la mémoire pour des informations neutres selon l'étape mnésique concernée, avec par exemple un effet plutôt facilitateur du stress si celui-ci se produit juste avant l'étape d'encodage ou juste avant l'étape de consolidation, mais un effet d'interférence s'il se produit juste avant l'étape de rappel ou juste avant l'étape de reconsolidation (Vogel & Schwabe, 2016).

Les effets de facilitation pour la mémoire de stimuli neutres qui suivent des stimuli émotionnels (voir Tambini et al., 2017) pourrait être pertinent dans un contexte scolaire dans lequel l'information qui doit être apprise n'est souvent pas émotionnelle en tant que telle. Cependant, parfois l'information à apprendre est émotionnelle en tant que telle, par exemple lorsqu'elle déclenche l'émotion d'intérêt ou de curiosité. Ainsi, plusieurs études ont démontré un effet de facilitation de la curiosité sur la mémoire avec un meilleur rappel pour les informations que des participants étaient curieux de connaître au moment de l'encodage (voir Marvin & Shohamy, 2016). Une piste intéressante pour la

salle de classe serait ainsi de maximiser l'émotion de curiosité chez l'élève au moment de l'encodage et de minimiser l'émotion de stress chez l'élève au moment du rappel.

Les émotions épistémiques

La curiosité épistémique, telle que mentionnée ci-dessus à propos de ses effets sur la mémoire, est une émotion que l'on considère souvent comme étant centrale dans la catégorie dite des « émotions épistémiques » (*epistemic emotions* ou *knowledge emotions*). Cette famille d'émotions peut être définie, de manière générale, comme l'ensemble des émotions qui sont étroitement liées à la connaissance. Ces émotions sont impliquées dans nos motivations à explorer la connaissance, à « en savoir plus » et à apprendre ; de nombreuses émotions sont ainsi considérées pour leurs effets facilitant ou entravant l'acquisition de connaissance, par exemple : l'intérêt, la curiosité, la surprise, l'émerveillement, la joie, la confusion, l'ennui, l'anxiété, et la frustration (voir Chevrier et al., 2019 ; Muis et al., 2018 ; Silvia, 2017 ; Vogl et al., 2020).

L'intérêt et la curiosité sont les deux émotions épistémiques les plus étudiées. Même s'il existe de nombreux débats concernant les différences entre l'intérêt



Gianluca Rainone
3° anno di grafica – CSIA

et la curiosité (voir Murayama, 2022 ; Silvia, 2017), la littérature dans le domaine scolaire les considère typiquement comme similaires et nous n'entrerons pas, ici, dans des distinctions les concernant.

Plusieurs résultats suggèrent que l'on puisse conceptualiser la curiosité épistémique comme étant à la connaissance ce que l'appétit est à la nourriture : l'information intéressante, tout comme la nourriture, serait une forme de *récompense* pour l'individu (pour discussion, voir Murayama, 2022). Un des effets cognitifs de la curiosité et de l'intérêt étant de faciliter les motivations d'approche et les processus d'exploration et d'apprentissage, il est légitime de considérer les conditions de déclenchement de ces émotions en contexte scolaire. Cette question n'est pas nouvelle (voir Dewey, 1913) et la recherche expérimentale offre de nombreuses pistes et perspectives pour susciter l'intérêt des élèves.

Une première piste que nous proposons concerne les processus de contagion émotionnelle. En effet, de nombreuses études montrent que la simple expression d'une émotion par un individu peut moduler l'émotion ressentie par d'autres individus qui l'observent. Reposant sur ce processus d'imitation, mais également sur d'autres processus tel que le référencement social, il a

récemment été proposé que l'apprentissage affectif social (*affective social learning*) sous-tende la transmission de valeurs d'un enseignant à un élève (voir Dukes & Clément, 2019 ; Gruber et al., 2022). De manière générale, de nombreuses recherches sur la reconnaissance des émotions (voir p. ex. Mumenthaler & Sander, 2015) suggèrent que les expressions émotionnelles (p. ex., faciales, vocales, posturales) de l'enseignant influencent automatiquement les émotions des élèves. Puisque les émotions des élèves influencent leurs apprentissages, il n'est donc pas surprenant d'observer que les émotions des enseignants sont susceptibles d'influencer la réussite académique des élèves (voir Frenzel et al., 2021). Ainsi, une première piste pour susciter l'intérêt des élèves serait d'exprimer de manière non verbale, en tant qu'enseignant, de l'intérêt pour l'objet de l'apprentissage.

Une seconde piste est de considérer le profil d'*appraisal* de l'intérêt. En effet, certaines recherches suggèrent que l'intérêt est une émotion qui est typiquement déclenchée par un événement évalué comme étant (i) nouveau et (ii) complexe, mais (iii) compréhensible (voir Silvia, 2006). Ainsi, une présentation du contenu à apprendre qui met en évidence le fait que ce contenu est nouveau (ou peu familier) pour l'élève, suf-

fisamment complexe à comprendre pour lui mais tout de même subjectivement compréhensible serait propice à faciliter l'intérêt de l'élève pour ce contenu.

Une troisième piste est d'utiliser le modèle du développement de l'intérêt en quatre phases (voir Hidi & Renninger, 2006). Un des objectifs d'un tel modèle est de considérer qu'un contenu à apprendre peut ne pas générer de motivation intrinsèque a priori mais tout de même susciter de l'intérêt après un certain nombre d'étapes. La logique du modèle est de considérer que l'élève peut développer un intérêt individuel si l'enseignant le soutient tout d'abord dans l'émergence d'un intérêt situationnel. Ainsi, la première phase correspond au déclenchement de l'intérêt situationnel durant laquelle par exemple le matériel ou l'enseignant est enthousiasmant et attire l'attention de l'élève. La seconde phase vise à maintenir cet intérêt situationnel, par exemple grâce au plaisir ressenti dans la réalisation de tâches impliquant ce contenu. Ces deux premières phases pourraient permettre l'émergence d'un intérêt individuel impliquant la disposition de l'élève à s'engager volontairement et avec plaisir dans l'activité d'apprentissage à propos du contenu en question. Enfin, la quatrième phase consiste dans la stabilisation potentielle dans le temps de cet intérêt individuel pour le contenu enseigné, sous-tendant une préférence pour des tâches qui impliquent ce contenu ainsi que de la persévérance et du plaisir à réaliser volontairement des tâches liées à ce contenu. Un élève pourrait ainsi même se déclarer passionné par tel ou tel domaine académique, s'accompagnant alors d'une meilleure réussite académique dans ce domaine (Li et al., 2021).

En contexte scolaire, une quatrième piste pour augmenter l'intérêt des élèves est de proposer ce qui est parfois appelé une « éducation personnalisée » tout en conservant des classes potentiellement hétérogènes (voir Reber et al., 2018). Plusieurs interventions ont ainsi été proposées en contexte scolaire avec l'objectif commun de susciter ou de renforcer l'intérêt d'élèves pour un contenu d'apprentissage. Citons trois exemples : 1) la personnalisation du contexte, par exemple en incluant des détails personnels dans le cadre de la tâche à réaliser (p. ex., le nom de l'élève, sa date de naissance, ses préférences du moment) ; 2) le fait de permettre à l'élève de réaliser des choix durant son apprentissage, par exemple entre des exercices différents (mais de même utilité pédagogique) ; le choix d'une activité permet ainsi de renforcer le sentiment d'autonomie, de

contrôle, et l'intérêt pour la tâche réalisée ; 3) le fait d'encourager la pertinence personnelle de l'apprentissage, par exemple en augmentant la « valeur d'utilité » de cet apprentissage en demandant aux élèves de rédiger un texte concernant la pertinence de ce qui doit être appris pour leur vie actuelle ou pour leur carrière potentielle (Hulleman & Harackiewicz, 2009).

Les émotions d'accomplissement

Une autre catégorie d'émotions très étudiée dans le contexte des apprentissages scolaires est celle dite des « émotions d'accomplissements » (*achievement emotions*, voir Pekrun, 2006). Ces émotions correspondent à celles que les élèves ressentent lorsque leurs compétences sont concernées, c'est-à-dire à propos d'activités qui mettent directement en jeu leurs compétences ou à propos d'événements qui sont en lien avec les résultats de ces activités. De telles émotions sont fréquemment ressenties à l'école par les élèves puisque leurs compétences sont en jeu dans de nombreuses activités scolaires telles que les cours eux-mêmes, les exercices, les révisions ou encore les évaluations et examens. Les émotions fréquemment rapportées par les élèves en situation d'accomplissement sont les suivantes : joie, désespoir fierté, soulagement, anxiété, stress, frustration, colère, tristesse, désespoir, honte, et ennui (voir Pekrun et al., 2007). Les nombreux travaux de Reinhard Pekrun et ses collaborateurs ont mis en évidence les rôles importants de ces émotions dans la motivation pour les activités scolaires et dans la réussite scolaire ; de même, la réussite scolaire est un prédicteur des émotions d'accomplissement (Pekrun et al., 2023). Inspiré notamment par les travaux de Lazarus, le modèle principal expliquant l'émergence des émotions d'accomplissement est le modèle « contrôle-valeur » selon lequel les variables psychologiques liées (i) au *sentiment de contrôle* et (ii) à la *valeur subjective* sont les plus importantes pour prédire les émotions d'accomplissement des élèves (voir Pekrun, 2006).

Parmi les processus psychologiques impliqués dans le sentiment de contrôle, on peut citer les suivants : 1) le *locus*, p. ex., l'élève évalue si la cause est interne (p. ex., intelligence, effort) ou externe (p. ex., chance, attitude de l'enseignant) ; 2) la stabilité, p. ex., l'élève évalue si la cause est stable (p. ex., ses aptitudes) ou transitoire (p. ex., ses efforts) ; 3) la contrôlabilité, p. ex., l'élève évalue s'il peut contrôler la cause (p. ex., l'effort est contrôlable, la chance ne l'est pas) ; 4) ses propres

compétences, p. ex., l'élève évalue son auto-efficacité académique qui inclut ses prédictions et croyances concernant ses propres capacités à apprendre du nouveau matériel, à développer des aptitudes, et à maîtriser des tâches.

Parmi les processus psychologiques impliqués dans l'évaluation de la *valeur subjective* de la situation, une distinction est faite entre la valeur intrinsèque et la valeur extrinsèque. La valeur intrinsèque d'une activité scolaire correspond typiquement au niveau de plaisir ressenti à propos de la réalisation de l'activité elle-même. En revanche, la valeur extrinsèque d'une activité scolaire correspond typiquement au niveau auquel l'élève pense que d'autres personnes ou entités externes (p. ex., la famille, l'enseignant, les pairs, ou la société) valorisent cette activité.

Conclusion

Il nous semble indéniable que les activités d'enseignement gagnent à intégrer, dans leurs conceptualisations et dans leurs pratiques, les émotions et les compétences émotionnelles des élèves. Cela souligne l'importance de renforcer la formation des enseignants dans le domaine des émotions et, plus généralement, dans celui des sciences affectives (voir Audrin, 2020). En effet, de nombreux arguments indiquent que les émotions sont susceptibles de faciliter des processus tels que l'attention et la mémoire qui sont importants pour les apprentissages scolaires. De plus, les émotions épistémiques et les émotions d'accomplissement ont de tels liens avec les apprentissages scolaires que le fait de les considérer explicitement et de les prévoir dans les activités d'enseignement ne peut qu'être propice à la réussite des élèves. Bien entendu, le fait que certains processus affectifs (p. ex., émotions et humeurs) puissent faciliter les apprentissages ne signifie pas que d'autres processus affectifs ne puissent, au contraire, interférer avec les apprentissages. Dans ces cas, le fait de prendre conscience de tels effets négatifs peut également contribuer à leur prévention.

Notons finalement que la considération des émotions à l'école, telle que présentée dans un article, est complémentaire à la considération, très importante également, des compétences émotionnelles (voir Nathanson et al., 2016 ; Richard, Gay, & Gentaz, 2021). Ainsi, de nombreuses recherches étudient par exemple les compétences émotionnelles suivantes : (1) la compréhension des émotions, de leurs causes et de leurs consé-

quences ; (2) la reconnaissance de ses propres émotions ; (3) la reconnaissance des émotions d'autrui ; (4) la capacité à avoir des émotions appropriées aux situations, à la fois en qualité et en intensité ; (5) l'apprentissage de la valeur émotionnelle de nouvelles situations ; (6) la régulation de ses propres émotions ; et (7) la gestion des émotions d'autrui, par exemple en groupe. De manière générale, les compétences émotionnelles sont favorables à la réussite académique (voir MacCann et al., 2020).

Pour conclure, il nous semble que l'utilité des émotions et des compétences émotionnelles pour favoriser les apprentissages scolaires démontre l'importance de considérer l'apport des sciences affectives pour expliquer, modéliser et prédire les facteurs favorables à la fois au bien-être et à la réussite des élèves.

Bibliografia

- Audrin, C. (2020). Les émotions dans la formation enseignante : une perspective historique. *Recherches en éducation - REE*, 41, 5–19.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: A meta-analytic study. *Psychological Bulletin*, 133, 1–24.
- Brosch, T., Scherer, K. R., Grandjean, D., & Sander, D. (2013). The impact of emotion on perception, attention, memory, and decision-making. *Swiss Medical Weekly*, 143, Article w13786.
- Chevrier, M., Muis, K. R., Trevors, G. J., Pekrun, R., & Sinatra, G. M. (2019). Exploring the antecedents and consequences of epistemic emotions. *Learning and Instruction*, 63, Article 101209.
- Davidson, R. J., Scherer, K. R., & Goldsmith, H. H. (Eds.) (2003). *Handbook of affective sciences*. Oxford University Press.
- Denervaud, S., Franchini, M., Gentaz, E., & Sander, D. (2017). Les émotions au cœur des processus d'apprentissage. *Revue suisse de pédagogie spécialisée*, 4, 20–25.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Houghton, Mifflin and Company.
- Dukes, D. & Clément, F. (Eds.) (2019). *Foundations of Affective Social Learning: conceptualizing the social transmission of value*. Cambridge University Press.
- Frenzel, A. C., Daniels, L., & Buri, I. (2021). Teacher emotions in the classroom and their implications for students. *Educational Psychologist*, 56(4), 250–264.
- Gentaz E. (2023). *Comment les émotions viennent aux enfants*. Nathan.
- Gruber, T., Bazhydai, M., Sievers, C., Clément, F., & Dukes, D. (2022). The ABC of social learning: Affect, behavior, and cognition. *Psychological Review*, 129(6), 1296–1318.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111–127.
- Hulleman, C. S., & Harackiewicz, J. M. (2009). Promoting interest and performance in high school science classes. *Science*, 326(5958), 1410–1412.
- Immordino-Yang, M.H., & Damasio, A. (2007). We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education. *Mind, Brain, And Education*, 1(1), 3–10.
- Levine, L. J., & Pizarro, D. A. (2004). Emotion and memory research: A grumpy overview. *Social Cognition*, 22(5), 530–554.
- Li, X., Han, M., Cohen, G. L., & Markus, H. R. (2021). Passion matters but not equally everywhere: Predicting achievement from interest, enjoyment, and efficacy in 59 societies. *PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(11), Article e2016964118.
- MacCann, C., Jiang, Y., Brown, L. E. R., Double, K. S., Bucich, M., & Minbashian, A. (2020). Emotional intelligence predicts academic performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 146(2), 150–186.
- Marvin, C. B., & Shohamy, D. (2016). Curiosity and reward: Valence predicts choice and information prediction errors enhance learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(3), 266–272.
- Muis, R. R., Chevrier, M., and Singh, C. (2018). The role of epistemic emotions in personal epistemology and self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 53, 165–184.
- Mumenthaler, C., & Sander, D. (2015). Automatic integration of social information in emotion recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(2), 392–399.
- Murayama, K. (2022). A reward-learning framework of knowledge acquisition: An integrated account of curiosity, interest, and intrinsic-extrinsic rewards. *Psychological Review*, 129(1), 175–198.
- Nathanson, L., Rivers, S. E., Flynn, L. M., & Brackett, M. A. (2016). Creating emotionally intelligent schools with RULER. *Emotion Review*, 8(4), 305–310.
- Paul, K., Pourtois, G., van Steenbergen, H., Gable, P., & Dreisbach, G. (2021). Finding a balance: Modulatory effects of positive affect on attentional and cognitive control. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 39, 136–141.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational psychology review* 18, 315–34.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36–48.
- Pekrun, R., Marsh, H.W., Suessenbach, F., Frenzel, A.C., & Goetz, T. (2023). School grades and students' emotions: Longitudinal models of within-person reciprocal effects. *Learning and Instruction*, 83, 101626.
- Pekrun, R. & Linnenbrink-Garcia, L. (Eds.) (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. Routledge.
- Pool, E. R., Brosch, T., Delplanque, S., & Sander, D. (2016). Attentional bias for positive emotional stimuli: A meta-analytic investigation. *Psychological Bulletin*, 142(1), 79–106.
- Reber, R., Canning, E. A., & Harackiewicz, J. M. (2018). Personalized education to increase interest. *Current Directions in Psychological Science*, 27(6), 449–454.
- Richard, S., Gay, P., & Gentaz, E. (2021). Pourquoi et comment soutenir le développement des compétences émotionnelles chez les élèves âgés de 4 à 7 ans et chez leur enseignant.e ? Apports des sciences cognitives. *Raisons éducatives*, 25, 261–287.
- Sander, D. (2013). Models of emotion: the affective neuroscience approach. In J. L. Armony & P. Vuilleumier (Eds.), *The Cambridge Handbook of Human Affective Neuroscience* (5–53). Cambridge: Cambridge University Press.
- Sander, D. (2016). Psychologie des émotions. *Encyclopædia Universalis*.
- Sander, D., & Gentaz, E. (2022). Le développement des émotions. In P. Fourneret & E. Gentaz (Eds), *Le Développement Neurocognitif de la Naissance à l'Adolescence* (157–168), Masson.
- Sander, D., & Scherer, K. R. (Eds.) (2009/2014). *Oxford Companion to emotion and the affective sciences*. New York and Oxford : Oxford University Press.
- Silvia, P.J. (2006). *Exploring the psychology of interest*. New York, NY: Oxford University Press.
- Silvia, P.J. (2017). Curiosity. In: P. O'Keefe & J. Harackiewicz, (Eds), *The Science of Interest* (97–107). Springer.
- Tambini, A., Rimmele, U., Phelps, E. A., & Davachi, L. (2017). Emotional brain states carry over and enhance future memory formation. *Nature Neuroscience*, 20, 271–278.
- Tsai, J. L. & Clobert, M. (2019). Cultural influences on emotion: Empirical patterns and emerging trends. In S. Kitayama & D. Cohen (Eds), *Handbook of Cultural Psychology*. Oxford University Press.
- Vogel, S., & Schwabe, L. (2016). Learning and Memory under Stress: Implications for the Classroom. *NPJ Science of Learning*, 1, 16011.
- Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., & Loderer, K. (2020). Surprised–curious–confused: Epistemic emotions and knowledge exploration. *Emotion*, 20(4), 625–641.