

Comment les émotions soutiennent-elles les apprentissages scolaires ?

David Sander

Résumé

Cet article se focalise sur des pistes de réflexion concernant la manière dont les émotions peuvent soutenir les apprentissages scolaires. Pour ce faire, après avoir brièvement présenté l'approche componentielle des émotions, nous explorons quatre pistes sous-tendant ces effets facilitateurs : 1) l'orientation attentionnelle par les stimulus émotionnels, 2) la facilitation mnésique par les stimulus émotionnels, 3) les émotions d'accomplissement, et finalement 4) les émotions épistémiques. Ces résultats indiquent que les enseignants gagneraient à intégrer, dans leurs réflexions et dans leurs pratiques, les émotions et les compétences émotionnelles de leurs élèves.

Zusammenfassung

Dieser Artikel konzentriert sich auf Denkanstösse, wie Emotionen das Lernen in der Schule unterstützen können. Nach einer kurzen Einführung in die verschiedenen Bestandteile von Emotionen untersuchen wir vier Ansätze, die diesen fördernden Effekten zugrunde liegen: 1) Aufmerksamkeitssteuerung durch emotionale Reize, 2) Gedächtniserleichterung durch emotionale Reize, 3) Leistungsemotionen und schliesslich 4) epistemische Emotionen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es für Lehrpersonen gewinnbringend wäre, wenn sie die Emotionen und emotionalen Kompetenzen ihrer Schüler:innen in ihren Überlegungen und in ihrem Handeln berücksichtigen würden.

Keywords: émotions, sciences affectives, processus d'apprentissage / Emotion, Affektive Wissenschaften, Lernprozess

DOI: <https://doi.org/10.57161/r2023-04-01>

Revue Suisse de Pédagogie Spécialisée, Vol. 13, 04/2023.



Introduction

Cet article¹ vise à présenter une sélection de processus par lesquels les émotions peuvent soutenir les apprentissages scolaires. Ces processus sont suffisamment fondamentaux pour avoir le potentiel de jouer un rôle positif, quel que soit le profil de l'élève ou la matière enseignée. En particulier, les élèves bénéficiant de mesures de pédagogie spécialisée ou ayant des besoins éducatifs particuliers pourraient, dès lors que leurs difficultés d'apprentissage ne trouvent pas leurs origines dans les processus affectifs, profiter de ces effets facilitateurs. Cependant, il va de soi que les élèves qui rencontrent des difficultés d'apprentissage à cause de problèmes émotionnels spécifiques pourraient ne pas bénéficier de l'un ou l'autre de ces processus. Si l'on considère l'étendue des possibilités de l'utilisation des processus émotionnels en classe, il semble que les adaptations des pratiques éducatives fondées sur les processus émotionnels peuvent se réaliser au bénéfice de tous les élèves (Denervaud et al., 2017 ; Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2014).

Les composantes de l'émotion

L'étude des émotions se nourrit d'une histoire riche et multidisciplinaire avec de grands penseurs tels que 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 (Sander & Scherer, 2009). Tout en considérant la richesse de ces débats et le fait qu'il existe d'importantes variabilités culturelles et développementales dans le déclenchement et

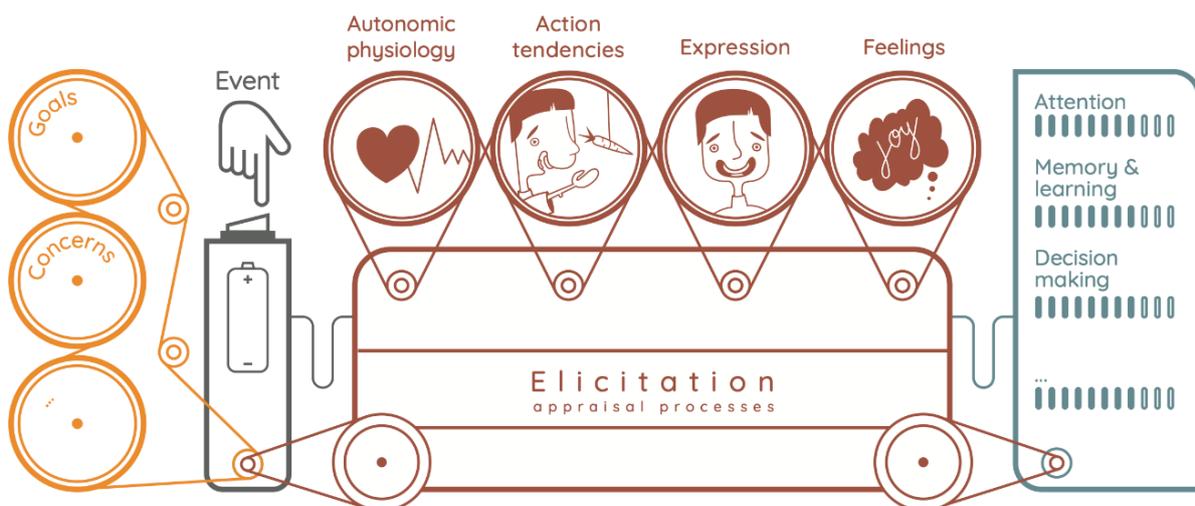
¹ Cet article reprend, avec des mises à jour et modifications, celui publié dans le numéro sur les émotions de la revue *Scuola ticinese*, avec l'accord de l'éditeur : Sander, D. (2022). Les rôles facilitateurs des émotions dans les apprentissages scolaires. *Scuola ticinese*, 344, 11-18. https://m4.ti.ch/fileadmin/DECS/DS/Rivista_scuola_ticinese/ST_n.344/ST_344_Sander_David_rolles_faciliteurs.pdf

dans la régulation des émotions (Gentaz, 2023 ; Sander & Gentaz, 2022), il nous semble possible de proposer une approche consensuelle de l'émotion selon laquelle l'émotion est considérée comme étant constituée de cinq composantes (Sander, 2016) : 1) l'évaluation cognitive (p. ex., interpréter le commentaire d'une enseignante ou d'un enseignant comme un compliment) ; 2) l'expression (p. ex., produire un sourire) ; 3) la réponse du système nerveux périphérique (p. ex., avoir une augmentation de sa fréquence cardiaque) ; 4) la tendance à l'action (p. ex., vouloir s'approcher de la personne qui nous complimente) ; et 5) 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 aux autres phénomènes affectifs (p. ex., les humeurs, les préférences ou les dispositions affectives).

Très concrètement, un stimulus identique, tel que la note quatre à un examen, peut déclencher de la fierté chez certains élèves ou de la déception chez d'autres selon leurs attentes personnelles

Notons que la plupart des théories concernant les émotions soulignent le fait que les émotions sont typiquement à propos d'évènements (réels ou imaginaires) qui sont pertinents (c'est-à-dire, importants) pour nos motivations du moment (p. ex., nos buts, nos besoins, nos valeurs ou nos intérêts). Cela signifie que le même évènement peut être très pertinent pour un individu, mais beaucoup moins pour une autre personne. Très concrètement, un stimulus identique, tel que la note quatre à un examen, peut déclencher de la fierté chez certains élèves ou de la déception chez d'autres selon leurs attentes personnelles. Le déclenchement d'une réponse émotionnelle est toujours causé par l'évaluation subjective d'un évènement en fonction, notamment des motivations de l'individu. Une fois déclenchée, l'émotion module de nombreux processus cognitifs tels que l'attention, la mémoire et la prise de décision (voir Figure 1). Deux de ces processus (l'attention et la mémoire) sont discutés ci-dessous, car ils jouent un rôle central dans l'apprentissage. D'autres processus tels que la prise de décision, le langage, le jugement moral ou encore l'action sont également modulés par l'émotion, mais ne sont pas traités ici, pour des raisons d'espace et car, ils sous-tendent moins directement les apprentissages scolaires. En plus des effets de l'émotion sur l'attention et la mémoire, nous discutons également dans les sections suivantes les rôles de deux familles d'émotions déterminantes pour les apprentissages : les émotions d'accomplissement et les émotions épistémiques.

Figure 1 : Modèle de déclenchement des émotions (adapté de Pool & Sander, 2021)



L'orientation attentionnelle par les stimulus émotionnels

L'évaluation subjective d'un stimulus, qu'il ait une valeur affective agréable ou désagréable, a comme effet rapide d'orienter notre attention (Pool et al., 2016). Ce processus est favorable aux apprentissages scolaires dès lors que les stimulus émotionnels sont suffisamment liés à l'information à apprendre. En revanche, ce type d'attention est susceptible d'interférer avec les apprentissages lorsque les stimulus émotionnels sont mis en compétition avec l'information à apprendre. Par exemple, si un élève oriente son attention vers un poster émotionnel sur un mur de la classe alors que l'enseignante ou l'enseignant affiche en même temps une information moins émotionnelle à retenir (p.ex., une liste de mots de vocabulaire dans une langue étrangère), il est possible que l'attention de l'élève soit moins orientée vers la liste de vocabulaire. Il pourrait être recommandé dans ce cas de plutôt, par exemple, présenter le vocabulaire dans un contexte émotionnel (p.ex., une histoire pertinente pour l'élève).

En plus des effets rapides qu'ont les stimulus émotionnels sur l'attention spatiale et temporelle, il a été démontré que les émotions positives (c'est-à-dire agréables à ressentir) ont le potentiel d'augmenter la flexibilité attentionnelle, permettant par exemple de passer plus facilement d'une tâche à une autre (Paul et al., 2021).

La facilitation mnésique par les stimulus émotionnels

L'étude des effets des émotions sur la mémoire à long terme indique que, pour la mémoire implicite comme pour la mémoire explicite, les stimulus émotionnels peuvent faciliter les processus mnésiques à l'encodage, mais également durant la consolidation et lors du rappel (Levine & Pizarro, 2004). Il est ainsi pertinent pour l'enseignante ou l'enseignant de considérer le rôle des effets émotionnels à la fois quand une notion est traitée pour être assimilée et quand elle est rappelée pour être utilisée.

D'autre part, s'inspirant d'études chez l'animal, il a été suggéré que, chez l'humain, l'état émotionnel d'un individu peut moduler différemment la mémorisation d'informations neutres selon l'étape mnésique concernée, avec par exemple un effet plutôt positif du stress si celui-ci se produit juste avant l'étape d'encodage ou juste avant l'étape de consolidation ; à contrario, un effet négatif pourrait apparaître s'il se produit au moment du rappel ou juste avant l'étape de reconsolidation (Vogel & Schwabe, 2016).

Notons également que des études suggèrent des effets résiduels des émotions sur des situations se produisant juste après, sans être émotionnelles elles-mêmes (Tambini et al., 2017). De ce fait, les effets facilitateurs des stimulus émotionnels pour la mémorisation d'informations neutres sont pertinents dans un contexte scolaire au sein duquel l'information enseignée a rarement un caractère émotionnel (Tambini et al., 2017).

Cependant, l'information à apprendre peut également être émotionnelle en tant que telle. Cela peut arriver par exemple si le thème abordé déclenche de la colère, de la tristesse ou encore de la fierté (p.ex. en Histoire) ou alors, de manière plus générale, lorsque le thème abordé en cours déclenche une émotion particulièrement importante dans l'enseignement : l'intérêt (ou la curiosité). Ainsi, plusieurs études ont démontré un effet facilitateur de cette émotion sur la mémoire avec une meilleure capacité à se rappeler les informations quand les participantes et participants étaient curieux de connaître la réponse à une question au moment de l'encodage (Marvin & Shohamy, 2016).

Une piste spécifique pour l'enseignement des matières scolaires aux élèves serait donc de maximiser l'émotion de la curiosité au moment de l'encodage de l'information et de minimiser l'émotion du stress au moment du rappel. Au-delà des deux processus transversaux aux différentes émotions que nous venons de présenter brièvement (c'est-à-dire les effets émotionnels sur l'attention et sur la mémoire), il existe deux familles spécifiques d'émotions qui sont reconnues pour leur utilité particulière dans les apprentissages scolaires. Ces deux familles sont celles des émotions d'accomplissement, d'une part, et des émotions épistémiques, d'autre part.

Les émotions d'accomplissement

La famille d'émotions la plus 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 propres compétences sont en jeu durant une activité (p.ex., résoudre un problème) ou alors lorsqu'ils anticipent ou sont confrontés au résultat de cette activité (p.ex., la résolution rapide du problème en question). De telles émotions sont fréquemment ressenties par les élèves puisque leurs compétences sont mises à l'épreuve dans de nombreuses activités scolaires, telles que les cours eux-mêmes, les exercices, les révisions ou encore les évaluations. Les émotions d'accomplissement couramment rapportées par les élèves sont les suivantes : la joie, la fierté, le soulagement, l'anxiété, le stress, la frustration, la colère, la tristesse, le désespoir, la honte et l'ennui.

Les travaux de Pekrun et al. (2011) ont mis en évidence le rôle important de ces émotions concernant la motivation pour les activités et la réussite scolaires. La réussite scolaire est un prédicteur des émotions d'accomplissement positives (Pekrun et al., 2023). Inspiré en partie par les travaux de Lazarus (voir Lazarus, 1991), le modèle principal expliquant l'émergence des émotions d'accomplissement est le modèle de « contrôle-valeur », selon lequel les variables psychologiques liées d'une part au sentiment de contrôle et d'autre part à la valeur subjective sont les plus importantes pour prédire les émotions d'accomplissement des élèves.

Les émotions épistémiques

La famille des « émotions épistémiques » correspond à l'ensemble des émotions liées à la connaissance. À ce titre, leur potentiel à soutenir les processus d'apprentissage est considérable. En effet, toute situation d'apprentissage est à propos de connaissances, au sens large du terme, que ces processus concernent l'acquisition, la consolidation, la modification ou encore la mobilisation de connaissances. De nombreuses émotions sont ainsi considérées pour leurs effets facilitant ou entravant les processus d'apprentissage, par exemple l'intérêt, la curiosité, la surprise, l'émerveillement, la joie, la confusion, l'ennui, l'anxiété ou la frustration (Chevrier et al., 2019 ; Muis et al., 2018 ; Silvia, 2017 ; Vogl et al., 2020). Un des effets cognitifs de l'intérêt étant de faciliter les motivations d'approche vers les objets intéressants et les processus d'exploration approfondie de ces objets, il est légitime de considérer les conditions de déclenchement de ces émotions en contexte scolaire. Cette question n'est bien entendu pas nouvelle en sciences de l'éducation (voir Dewey, 1913) et la recherche expérimentale offre de nombreuses pistes pour susciter l'intérêt des élèves. Dans cet article, quatre pistes vous sont présentées :

Une première piste concerne les **processus de contagion émotionnelle**. En effet, de nombreuses études ont montré que la simple expression d'une émotion par un individu peut moduler l'émotion ressentie par les autres personnes qui l'observent. En se fondant d'une part sur ce processus d'imitation et d'autre part sur le référencement social, il a été suggéré que l'apprentissage affectif social sous-tend la transmission de valeurs émotionnelles d'une enseignante ou d'un enseignant à un élève (Dukes & Clément, 2019). Sur la base de nombreuses recherches sur la reconnaissance des émotions dans la population générale, il est possible de suggérer que les expressions émotionnelles du corps enseignant, qu'elles soient faciales, vocales ou posturales, influencent automatiquement les émotions des élèves (voir Mumenthaler & Sander, 2015). Puisque les émotions des élèves influencent leurs apprentissages, les émotions du corps enseignant sont susceptibles d'influencer la réussite scolaire des élèves (Frenzel et al., 2021). Ainsi, une première piste pour susciter l'intérêt des élèves serait que l'enseignante ou l'enseignant exprime, y compris de manière non verbale, de l'intérêt pour l'objet d'apprentissage. Au contraire, il est probable qu'un enseignant qui exprime, même de manière non verbale, du désintérêt pour un thème ou une matière interfère, même légèrement, avec l'intérêt que pourrait ressentir l'élève en situation d'apprentissage.

De nombreuses émotions sont ainsi considérées pour leurs effets facilitant ou entravant les processus d'apprentissage, par exemple l'intérêt, la curiosité, la surprise, l'émerveillement, la joie, la confusion, l'ennui, l'anxiété ou la frustration

Une seconde piste est de considérer le **profil d'appraisal (i.e., d'évaluation cognitive) de l'intérêt**. En effet, certaines recherches suggèrent que l'intérêt est une émotion qui est typiquement déclenchée par un évènement évalué comme étant non seulement *nouveau* et *complexe*, mais également *compréhensible* (Silvia, 2006). Ainsi, une présentation du contenu à apprendre qui met en évidence le fait qu'il soit nouveau (ou peu familier) pour l'élève et suffisamment complexe, mais tout de même subjectivement compréhensible serait propice à faciliter l'intérêt des élèves.

Une troisième piste est d'utiliser le **modèle du développement de l'intérêt** en quatre phases (Hidi & Renninger, 2006). La logique du modèle est de considérer que l'élève peut développer un intérêt individuel si l'enseignante ou l'enseignant le soutient dans l'émergence d'un intérêt situationnel au cours d'une première phase durant laquelle le matériel, l'adulte ou la situation d'apprentissage (p.ex. en compagnie d'un autre élève) attire l'attention de l'élève. La seconde phase vise à maintenir l'intérêt situationnel grâce au plaisir ressenti dans la réalisation des tâches. Idéalement, ces deux premières phases permettent l'émergence d'un intérêt individuel impliquant l'élève à s'engager volontairement et avec plaisir dans l'activité d'apprentissage. Enfin, la quatrième phase consiste à stabiliser l'intérêt individuel pour le contenu enseigné sur la durée, sous-tendant une préférence pour des tâches impliquant ce contenu ainsi que de la persévérance et du plaisir à réaliser volontairement ces tâches. Finalement, un élève pourrait même se passionner pour tel ou tel domaine scolaire, ce qui s'accompagnerait de réussites (Li et al., 2021). Ce modèle permet de faire des liens entre des processus affectifs dont les dynamiques temporelles sont distinctes. Ainsi, l'apparition d'un intérêt individuel (p.ex., pour les mathématiques) n'est pas une émotion, mais représente une valeur affective susceptible de soutenir une motivation intrinsèque pour des activités qui sont pertinentes pour ces intérêts (p.ex., s'engager volontairement dans la résolution de problèmes mathématiques, persévérer dans leur résolution et y prendre du plaisir). D'autre part, l'existence de ces domaines d'intérêts sous-tend le déclenchement potentiel de l'intérêt en tant qu'émotion épisodique. Il est ainsi possible de distinguer, tout en étudiant leur relation, les domaines d'intérêts, d'une part, de l'intérêt, en tant qu'émotion, d'autre part.

En contexte scolaire, une quatrième piste pour augmenter l'intérêt des élèves est de proposer un **enseignement personnalisé**, tout en conservant des classes potentiellement hétérogènes (Reber et al., 2018). Citons trois exemples visant à renforcer l'intérêt des élèves : 1) en personnalisant le contenu, par exemple en incluant des détails personnels dans la tâche à réaliser ; 2) en permettant à l'élève de réaliser des choix, par exemple entre des exercices différents, mais de même utilité pédagogique ; 3) en encourageant la reconnaissance de la pertinence d'un tel apprentissage en le situant dans le contexte de l'élève, par exemple en demandant aux élèves de rédiger un texte concernant l'utilité d'un tel savoir pour leur vie actuelle ou leur carrière potentielle (Hulleman & Harackiewicz, 2009).

Conclusion

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 enseignantes et enseignants dans le domaine des sciences affectives (Audrin, 2020). Bien entendu, le fait que certains processus affectifs (p. ex., la curiosité au moment de l'encodage) puissent faciliter les apprentissages ne signifie pas que d'autres processus affectifs (p.ex., le stress au moment du rappel) 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. Rappelons également que la considération des émotions dans le contexte scolaire, telle que présentée dans cet article, est complémentaire à la prise en compte des compétences émotionnelles à l'école (MacCann et al., 2020 ; Nathanson et al., 2016 ; **Malsert & Gentaz dans ce numéro**). Les résultats présentés dans cet article invitent à considérer l'importance de 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.

Auteur



David Sander

Professeur

Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation &
Centre interfacultaire en sciences affectives

Université de Genève

david.sander@unige.ch

Références

- Audrin, C. (2020). Les émotions dans la formation enseignante : une perspective historique. *Recherches en éducation*, 41, 5-19. <https://doi.org/10.4000/ree.541>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.05.006>
- 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. https://csps.ch/bausteine.net/f/51752/Denervaud_Franchini_Gentaz_Sander_170420.pdf
- 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., & Burić, I. (2021). Teacher emotions in the classroom and their implications for students. *Educational Psychologist*, 56(4), 250–264. <https://doi.org/10.1080/00461520.2021.1985501>
- Gentaz E. (2023). *Comment les émotions viennent aux enfants*. Nathan.
- Hidi, S., & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111–127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4
- Hulleman, C. S., & Harackiewicz, J. M. (2009). Promoting interest and performance in high school science classes. *Science*, 326(5958), 1410-1412. <https://doi.org/10.1126/science.1177067>
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Levine, L. J., & Pizarro, D. A. (2004). Emotion and memory research: A grumpy overview. *Social Cognition*, 22(5), 530–554. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1521/soco.22.5.530.50767>
- 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. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(11), Article e2016964118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2016964118>
- 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. <https://doi.org/10.1037/bul0000219>
- 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. <https://doi.org/10.1037/xge0000140>

- 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. <https://doi.org/10.1080/00461520.2017.1421465>
- Mumenthaler, C., & Sander, D. (2015). Automatic integration of social information in emotion recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(2), 392–399. <https://doi.org/10.1037/xge0000059>
- Nathanson, L., Rivers, S. E., Flynn, L. M., & Brackett, M. A. (2016). Creating emotionally intelligent schools with RULER. *Emotion Review*, 8(4), 305–310. <https://doi.org/10.1177/1754073916650495>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2021.03.002>
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational psychology review*, 18, 315-341. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9029-9>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>
- Pekrun, R. & Linnenbrink-Garcia, L. (Eds.) (2014). *International Handbook of Emotions in Education*. Routledge.
- 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, Article 101626. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101626>
- 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. <https://doi.org/10.1037/bul0000026>
- Pool, E. R., & Sander, D. (2021). Emotional learning: Measuring how affective values are acquired and updated. In H. L. Meiselman (Ed.), *Emotion measurement* (2nd ed., pp. 133-165). Woodhead Publishing.
- Reber, R., Canning, E. A., & Harackiewicz, J. M. (2018). Personalized education to increase interest. *Current Directions in Psychological Science*, 27(6), 449–454. <https://doi.org/10.1177/0963721418793140>
- Sander, D. (2016). Psychologie des émotions. *Encyclopædia Universalis*.
- Sander, D. (2022). Les rôles facilitateurs des émotions dans les apprentissages scolaires. *Scuola ticinese*, 344, 11-18. https://www4.ti.ch/fileadmin/DECS/DS/Rivista_scuola_ticinese/ST_n.344/ST_344_Sander_David_rolles_facilitateurs.pdf
- Sander, D., & Gentaz, E. (2022). Le développement des émotions. In P. Fournieret & E. Gentaz (Eds), *Le Développement Neurocognitif de la Naissance à L'adolescence* (pp. 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* (pp. 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. <https://doi.org/10.1038/nn.4468>
- Vogel, S., & Schwabe, L. (2016). Learning and Memory under Stress: Implications for the Classroom. *NPJ Science of Learning*, 1, Article 16011. <https://doi.org/10.1038/npjscilearn.2016.11>
- Vogl, E., Pekrun, R., Murayama, K., & Loderer, K. (2020). Surprised–curious–confused: Epistemic emotions and knowledge exploration. *Emotion*, 20(4), 625– 641. <https://doi.org/10.1037/emo0000578>