

Master of Arts en enseignement pour le degré secondaire I

*Synthèse du mémoire de master*

## **L'utilisation du film de fiction en sciences naturelles comme outil de développement de la confiance métacognitive et de l'autocritique.**

<b>Auteur</b>	<b>Romain Hurni</b>
Direction	Roland-Pierre Pillonel-Wyrsh
Date	Octobre 2023

---

### **Introduction**

Les films de science-fiction, souvent associés à des mondes futuristes ou à des avancées technologiques, peuvent sembler être une simple source de divertissement. Cependant, sous leur façade imaginative et spéculative, ces films peuvent également tenir lieu d'outils très efficaces pour éveiller l'esprit critique des élèves. Asimov considère la SF comme outil pédagogique. Pour le réalisateur comme pour le spectateur lambda, qu'importe l'erreur scientifique, ce qui compte c'est l'histoire ; pour l'esprit actif, elle doit cependant intriguer. Il faut se détourner du spectacle, s'investir dans la réflexion qu'elle propose, débattre des mondes possibles qu'elle énonce. (Asimov, 1978). Cette définition ouvre la porte à une réflexion profonde et à l'analyse, ce qui en fait un domaine idéal pour développer l'esprit critique.

L'esprit critique repose sur deux piliers essentiels : la vigilance épistémique et la confiance métacognitive. (Pasquinelli, 2020). La vigilance épistémique consiste à évaluer la qualité des informations que nous avons à disposition. La confiance métacognitive quant à elle implique l'évaluation de notre propre jugement. Face à des scénarios extraordinaires présentés à l'écran et autres media, le spectateur est invité à réfléchir à la suffisance des informations disponibles pour porter un jugement éclairé. Les films de science-fiction mettent en scène des situations qui permettent aux deux piliers de l'esprit critique d'être mis à l'épreuve, invitant le public à évaluer

la véracité des événements et à remettre en question leur propre confiance en leurs jugements. Une mesure résultant de la pratique des deux piliers de l'esprit critique est la valeur de la sensibilité métacognitive. Une sensibilité métacognitive calibrée signifie que notre performance correspond à la confiance que nous lui accordons. Un tableau reflétant la sensibilité métacognitive s'avère être un outil précieux pour visualiser la relation entre la confiance et la performance. En l'utilisant, les élèves peuvent voir clairement dans quelle mesure leur confiance en leur propre jugement correspond à leur capacité réelle à évaluer les informations. De plus, le feedback visuel qu'il fournit aux élèves sur leurs réponses contribue à renforcer leur esprit critique en les guidant vers une meilleure calibration de leur sensibilité métacognitive. L'autocritique est également un élément central du développement de l'esprit critique. Il s'agit de la capacité à remettre en question ses propres opinions et à reconnaître les biais cognitifs qui peuvent influencer notre pensée. Malheureusement, l'égoïsme adolescent peut constituer un obstacle majeur dans ce processus. En effet, les adolescents ont parfois du mal à remettre en question leurs propres croyances et à considérer d'autres perspectives. (Elkind, 1967)

## **Méthodologie**

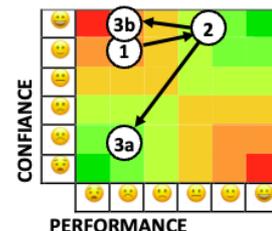
Cette étude repose sur un cours introductif à l'esprit critique, dispensé à un groupe de 80 élèves de différentes filières de 10H et 11H. L'objectif central de cette recherche est de mesurer son effet sur la confiance métacognitive et, de fait, sur la calibration de la sensibilité métacognitive. L'étude part du postulat que l'élève n'a pas un esprit critique développé. Le cours est conçu afin de développer les connaissances et compétences liées à la pensée critique au fil de l'exercice. Il se déroule en trois étapes. Tout d'abord, les élèves analysent deux premiers extraits de films et émettent des jugements sur la plausibilité de la scène, en fournissant des justifications basées sur leur connaissance de la physique. Ils déterminent le niveau de confiance qu'ils attribuent en leur jugement. Ces mesures initiales permettent de mesurer leur niveau de performance, en l'occurrence la connaissance de la physique impliquée dans l'extrait de film, soit la robustesse de la vigilance épistémique. Est également testée leur sensibilité métacognitive, construite sur le premier et le deuxième pilier, soit la confiance métacognitive. En un deuxième temps, il leur est dispensé un apport théorique et correctif de la scène. Et pour conclure, les élèves autoévaluent leur performance. S'en suit une deuxième analyse d'extraits de films de science-fiction en lien direct avec la connaissance de physique acquise précédemment, rythmé par les mêmes mesures. Cela vise à mesurer spécifiquement l'impact d'un renforcement du premier pilier sur le calibrage de la sensibilité métacognitive. Le cours théorique administré cette fois-

ci traite de l'esprit critique, ses piliers et ses biais. Un troisième et dernier extrait de films est projeté, les élèves émettent un jugement, fournissent des justifications basées sur leur connaissance de la physique ainsi qu'un niveau de confiance qu'ils attribuent en leur jugement. Cette fois-ci, il n'y a aucun lien direct avec la connaissance acquise préalablement. Cela vise à mesurer spécifiquement l'impact d'un renforcement du deuxième pilier, la confiance métacognitive, sur le calibrage de la sensibilité métacognitive. Ils terminent l'exercice en s'autoévaluant une dernière fois.

Une caractéristique de cette méthodologie est l'utilisation d'un feedback graphique qui représente les régions de sensibilité métacognitive calibrée. Cela permet aux élèves de comparer leurs différents feedbacks, et, partant, d'observer l'évolution de leur sensibilité métacognitive. L'analyse des données porte également sur la différence entre la performance perçue par autoévaluation, et la performance réelle, valeur reçue suite à la correction par un enseignant après la récolte des données. Le « gap » ainsi révélé permet de rendre compte de l'effet de la rencontre avec l'erreur sur le développement de l'esprit critique et de la capacité d'autocritique de l'élève.

Des prédictions sont émises sur les résultats récoltés du cours. De la première mesure devrait ressortir une sensibilité métacognitive faible (1). Suite au à l'acquisition de connaissances de domaine, la deuxième mesure (2) devrait montrer une amélioration marquée sur l'axe « performance » et un léger redressement sur l'axe confiance. Suite à la troisième mesure (3), il devrait s'opérer un basculement vers une sensibilité métacognitive calibrée.

Le tableau ci-contre reflète l'évolution prédictive de la sensibilité métacognitive de l'élève.



Sur la base méthodologique et les prédictions, il ressort plusieurs hypothèses :

- H1 : L'élève a une confiance élevée en ses représentations, qu'importe sa performance.
- H2 : Acquérir une connaissance de domaine conduit à une amélioration de la sensibilité métacognitive.
- H3 : Découvrir les bases de l'esprit critique conduit à une amélioration de la sensibilité métacognitive.

- H4 : la confrontation à l'erreur influence positivement le calibrage de la sensibilité métacognitive.
- H5 : La capacité d'autocritique est déterminante dans le calibrage de la sensibilité métacognitive.

## Résultats

Les résultats de la première mesure montrent que les élèves ont une confiance élevée mais une performance faible. Ils n'ont pas acquis les connaissances nécessaires pour juger correctement la scène et surévaluent la confiance qu'ils accordent en leur jugement, ce qui est une manifestation de l'effet Dunning Kruger (Kruger & Dunning, 1999). Les résultats de l'autoévaluation montrent que même confrontés à l'erreur, les élèves surévaluent leur performance. La performance perçue est mesurée à 3,80 contre une performance réelle de 2,15. (sur une échelle de 1 à 6). La confiance accordée est de 4,34. Ce qui permet de calculer la valeur de la sensibilité métacognitive à -3,52. (2<sup>ème</sup> cadran). Elle est mal calibrée. Ce qui conforte la première prédiction et valide l'hypothèse 1.

La deuxième mesure permet de constater que la majorité des élèves gardent une sensibilité métacognitive mal calibrée. Elle passe de -3,52 à -2,66 entre ces deux premières mesures.

Malgré le fait que les élèves aient acquis les connaissances nécessaires pour juger de manière correcte et efficace la scène, leur performance réelle reste insuffisante, mesurée à 2.75. Cela conduit à penser que le pilier de la vigilance épistémique n'est pas solide, même après avoir acquis des connaissances du domaine suite au cours théorique. L'hypothèse H2 est invalidée.

La troisième mesure démontre par contre que le renforcement du pilier de la confiance métacognitive provoque un plus grand effet sur la calibration de la sensibilité métacognitive, elle passe de -3,52 à -1,27. Bien que restant mal calibré, ce renforcement montre un réel effet sur la calibration de la sensibilité métacognitive. L'hypothèse H3 est validée.

L'analyse des performance perçues et réelles permettent de valider les dernières hypothèses H4 et H5. Déterminée sur la valeur du « gap » des deux performances, mises en corrélation avec la valeur de la sensibilité métacognitive, la confrontation à l'erreur, comme la capacité d'autocritique, renforcent significativement la calibration de la sensibilité métacognitive.

## Conclusion

Les prévisions initiales étaient exagérées, anticipant une grande différenciation dans les mesures de sensibilité métacognitive. Cependant, les données réelles montrent une transition minimale des valeurs. Les conclusions révèlent un manque de pensée critique chez les élèves. La première mesure confirme l'hypothèse selon laquelle les élèves ont une confiance élevée en leurs croyances erronées. Ils montrent une faible capacité d'autocritique, ce qui suggère qu'ils sont fortement attachés à leurs préjugés, illustrant un biais de confirmation.

Une analyse plus approfondie révèle un esprit critique faible, en particulier dans le jugement de scènes basé sur des représentations personnelles. Les élèves surestiment leur compréhension, ce qui s'explique par l'effet Dunning-Kruger, et le mode automatique de la pensée à deux vitesses de Kahneman. (Kahneman, 2011). Leurs réflexions sont superficielles, et ils ne remettent que peu en question leurs croyances après correction.

La deuxième mesure ne confirme pas l'idée qu'un renforcement de la vigilance épistémique par l'acquisition de connaissances spécifiques puisse améliorer la sensibilité métacognitive. Les élèves maintiennent une confiance élevée malgré une performance médiocre, basée sur une utilisation superficielle de concepts nouvellement appris. Ceci illustre parfaitement l'illusion de profondeur explicative, (Rozenbilt & Keil, 2002).

La troisième mesure montre une légère amélioration de la sensibilité métacognitive, principalement liée à un renforcement de la confiance métacognitive. Cependant, la sensibilité métacognitive reste mal calibrée, et les élèves continuent de se surestimer.

L'étude souligne l'importance de la confiance métacognitive dans le développement de la pensée critique. L'analyse des erreurs permet un réajustement épistémique, mais la capacité d'autocritique reste faible, ce qui est en partie induit par l'égoïsme adolescent.

L'étude suggère que l'enseignement de la pensée critique devrait se concentrer sur le développement de la confiance métacognitive, tout en tenant compte de l'influence de l'égoïsme adolescent sur la capacité d'autocritique. L'enseignement de la pensée critique doit être une pratique quotidienne, visant à éduquer les élèves à remettre en question leurs propres idées et à développer leur curiosité intellectuelle. Cela nécessite un équilibre entre la méfiance prudente et la confiance judicieuse dans les informations et les idées présentées.

## **Bibliographie**

Asimov, I. (1978). My Own View. The Encyclopedia of Science Fiction. *Holdstock, New York*.

Pasquinelli, E., Farina, M., Bedel, A., & Casati, R. (2020). *Définir et éduquer l'esprit critique*.

Elkind, D. (1967). Egocentrism in Adolescence. *Child Development*, 38(4), 1025-1034.  
<https://doi.org/10.2307/1127100>

Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1121.

Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.

Rozenblit, L., & Keil, F. (2002). The misunderstood limits of folk science : An illusion of explanatory depth. *Cognitive Science*, 26(5), 521-562.  
[https://doi.org/10.1207/s15516709cog2605\\_1](https://doi.org/10.1207/s15516709cog2605_1)