

Epistémologie instrumentée en EIAH : retour sur l'outil SEED

Nadine Mandran¹[0000-0002-8660-3827] and Alexis Lebis²[0000-0003-2104-8671]

¹ Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP, LIG, 38000, Grenoble, France
`nadine.mandran@univ-grenoble-alpes`

² IMT Nord Europe, Institut Mines-Télécom, Univ. Lille, Centre for Digital Systems, F-59000, Lille, France `alexis.lebis@imt-nord-europe.fr`

Résumé Cet article propose l'outil SEED (SEnsibilisation à l'Épistémologie pour les Doctorants), un questionnaire réflexif. Cet outil a pour finalité de sensibiliser les doctorants à l'épistémologie de la recherche grâce à neuf questions. En effet, les objectifs et les concepts de l'épistémologie sont rarement explicités dans les cursus universitaires, et les doctorants adoptent souvent les cadres prédominants de leur discipline. Les réponses aux propositions de SEED élaborent un énoncé et un graphe qui décrivent la posture épistémologique du doctorant. Testé auprès de chercheurs et doctorants, SEED a été jugé pertinent pour susciter une réflexion critique et ouvrir le débat. Cet outil pédagogique semble offrir un support structuré pour guider les doctorants dans leur réflexion épistémologique.

Keywords: épistémologie · doctorant · méthode · sensibilisation · formation

Abstract. This article presents the SEED questionnaire for raising awareness regarding epistemology for doctoral students. The purpose of this tool is to raise doctoral students' sensitization of research epistemology through nine questions. Indeed, the objectives and concepts of epistemology are rarely made explicit in academic curricula, and doctoral students often adopt the dominant frameworks of their discipline. The responses to SEED's proposals generate a statement and a graph that describe the epistemological stance of the doctoral student. Tested with researchers and doctoral students, SEED was found to be relevant for stimulating critical reflection. This pedagogical tool seems to offer a structured support to guide doctoral students in their epistemological reflection.

Keywords: epistemology · PHD student · sensitization · training · method

1 Introduction

Les courants épistémologiques trouvent leur fondement dans des questionnements philosophiques [4]. Ces réflexions définissent des cadres pour orienter les pratiques de recherche, en établissant des principes tels que la validité ou la valeur des connaissances scientifiques. Pour le chercheur, ce postulat implique d'identifier comment les connaissances sont constituées et quelles sont leur valeur et leur validité [3]. Cette réflexion est donc une composante essentielle de la formation du chercheur [12]. Pourtant, la diversité des courants épistémologiques est rarement abordée de manière approfondie et, en pratique, les doctorants adoptent, sans en être pleinement conscients, le cadre épistémologique prédominant de leur discipline. Toutefois, c'est cette réflexion qui permet au chercheur de situer ses travaux dans un cadre, de faciliter le dialogue avec d'autres chercheurs issus de postures épistémologiques différentes, de se prémunir de biais de jugement et de défendre la validité de leur contribution. [19].

Malgré la complexité de ces concepts [1], il apparaît essentiel d'initier les doctorants à ces réflexions, car elles les aideront à justifier leur travail. Pour les accompagner dans cette démarche, nous proposons le questionnaire SEED. Cet article présente les difficultés auxquelles se confrontent l'enseignement de l'épistémologie, le questionnaire SEED et les premiers résultats de son utilisation.

2 Etat de l'art

L'enseignement de l'épistémologie est rarement proposé comme une discipline à part entière dans les cursus de masters, notamment en dehors des domaines philosophiques ou des disciplines où les courants épistémologiques sont intégrés par les communautés scientifiques [28] (e.g. la réfutabilité selon T. Kuhn [11] ou les écoles de pensée en sociologie [13]). Dans l'enseignement, l'accent est principalement mis sur l'enseignement de méthodes de production des données (qualitatif/quantitatif), reléguant l'épistémologie à des références implicites, sous-jacentes [2],[12]. Ce déficit de connaissances épistémologiques limite les doctorants dans leur compréhension et leur pratique du métier de chercheur. Mal préparés à répondre à des critiques ou à interroger les présupposés des méthodes qu'ils emploient, ils manquent souvent de recul critique et de réflexion approfondie sur la nature des connaissances qu'ils produisent [6]. En outre, ce manque entrave les interactions pluridisciplinaires. En effet, les divergences méthodologiques entre disciplines, au lieu de générer des complémentarités, risquent de créer des oppositions limitant la collaboration [10].

La littérature identifie plusieurs freins à l'enseignement de l'épistémologie.

- Un enseignement des méthodes au détriment de l'épistémologie : « Dans de nombreuses disciplines, il y a une confusion fréquente entre méthode et épistémologie : les outils méthodologiques sont enseignés comme des pratiques normatives, sans que les étudiants soient invités à en interroger les fondements épistémologiques. » [5]. L'épistémologie se transmet implicitement via les cours sur les méthodes ou les cadres théoriques, sans nécessiter

un enseignement spécifique. Or, pour nous, c'est réducteur, car la posture épistémologique justifie les méthodes de conduite de la recherche et pas l'inverse.

- Peu de temps dédié à cette discipline : les masters de recherche disposent de peu de crédits alloués à ces enseignements théoriques, privilégiant la spécialisation disciplinaire et les compétences techniques. Les savoirs transversaux comme l'épistémologie peuvent être perçus comme secondaires par rapport à l'acquisition de compétences disciplinaires.
- Nature abstraite et langage théorique spécialisé : l'épistémologie est une réflexion sur la science qui traite de concepts fondamentaux sur la construction des savoirs « L'épistémologie est une discipline exigeante qui oblige à prendre du recul sur les savoirs et à questionner les évidences. Cette double démarche, à la fois critique et réflexive, la rend particulièrement complexe à transmettre ». [1]
- Ancrage transmissif : L'enseignement de l'épistémologie repose souvent sur l'explication des courants philosophiques et épistémologiques. Des cas concrets viennent parfois illustrer ces grands courants. Les outils réflexifs pour accompagner cette démarche restent rares [28]. Ortiz-Revilla, J. et al (2020) (p.873) [27] proposent une grille listant les caractéristiques descriptives de l'épistémologie mais sans toutefois stimuler un questionnement critique (e.g. par des questions).

Face à ces constats, comment pouvons-nous sensibiliser les doctorants à cette discipline complexe mais fondatrice du métier de chercheur ?

3 Contribution

Notre objectif est de sensibiliser les doctorants à l'épistémologie pour renforcer leur esprit critique et leur ouverture disciplinaire via le questionnaire SEED (SEnsibilisation à l'Epistémologie pour les Doctorants) et un scénario pédagogique.

SEED se focalise sur 4 courants épistémologiques. Le post-positivisme (P) tout en admettant une réalité objective, reconnaît la partialité et l'incertitude de la connaissance, valorise la falsifiabilité des théories, adopte une approche critique et contextuelle, et prône une pluralité de méthodes. [9], [14]. Le réalisme critique (R) reconnaît qu'il existe une réalité objective indépendante des perceptions humaines, constituée de structures et mécanismes sous-jacents. Cependant, il admet que notre accès à cette réalité est toujours partiel, car il est médiatisé par nos cadres conceptuels et contextes sociaux. Cette posture cherche à dévoiler les causes profondes des phénomènes observables. Elle adopte une démarche scientifique critique et réflexive [7],[8], [25], [29]. Le constructivisme pragmatique (C) valorise les processus par lesquels les significations et les vérités sont co-construites, tout en se demandant si ces vérités fonctionnent dans la pratique ou aident à produire des résultats pertinents dans un contexte donné. Plutôt que de chercher des vérités absolues, cette approche se concentre sur la manière

dont ces vérités émergent dans des contextes spécifiques. Elle met un accent particulier sur l'utilité de ces vérités, en évaluant si elles produisent des résultats efficaces dans des situations concrètes. [15], [16], [22], [23]. L'interprétativisme (I) adopte une posture subjectiviste par rapport à la réalité. Il considère que La réalité sociale n'est pas une entité objective existant indépendamment des individus. Elle est construite à travers les significations, les interprétations et les expériences des acteurs sociaux. Ainsi, la réalité est multiple et contextuelle, dépendante des perceptions et des interactions humaines plutôt que d'une vérité universelle [26], [17], [18], [20], [21]. Ces paradigmes ont été choisis pour leur diversité dans l'approche de la complexité du réel, leur positionnement sur des faits "objectifs" ou socialement construits, et leur représentativité dans la communauté EIAH.

SEED comporte 9 questions fermées et 29 propositions de réponses (3 ou 4 par question) basées sur ces quatre paradigmes épistémologiques. Ci-après, nous présentons les couples questions/propositions :

1. **Concernant votre travail, comment définiriez-vous la nature de la réalité ?**
 - La réalité existe indépendamment de l'humain (P)
 - La réalité est en partie construite socialement et subjectivement interprétée (R) et (C)
 - Des faits socialement construits non dirigés par des lois naturelles existent (I)
2. **Concernant votre travail, quelle est votre opinion sur la possibilité de connaître la réalité ?**
 - Le réel est connu avec une éventuelle défaillance des instruments de mesure (P)
 - Le domaine réel n'est pas observable, des événements sont observables (R)
 - L'expérience humaine est observable dans le système auquel elle appartient (C)
 - Des faits sont produits comme une partie des interactions sociales entre des chercheurs et des individus (I)
3. **Concernant votre travail, quel est l'objectif de la connaissance scientifique produite ?**
 - L'objectif de la connaissance scientifique est d'identifier des régularités, des invariants. (P)
 - L'objectif de la connaissance scientifique est d'identifier des mécanismes générateurs, des modèles. (R)
 - L'objectif de la connaissance scientifique est de construire des modèles intelligibles de l'expérience humaine offrant des repères, des outils adaptés. (C)
 - L'objectif de la connaissance scientifique est de comprendre comment les individus donnent du sens aux expériences sociales qu'ils vivent. (I)
4. **Concernant votre travail, comment percevez-vous le rôle des valeurs personnelles et des croyances dans la formation des connaissances ?**

- Les valeurs personnelles doivent être mises de côté pour parvenir à une compréhension objective de la réalité. (P)
 - Les valeurs personnelles influencent inévitablement nos perspectives et nos interprétations. (RC)
 - Les valeurs personnelles sont nécessaires pour construire et interpréter les connaissances. (I)
5. **Concernant votre travail, quelle est votre attitude envers les biais et la subjectivité dans la connaissance scientifique ?**
- La subjectivité doit être minimisée pour parvenir à une compréhension objective de la réalité. (P)
 - Les biais sont inévitables et il est important de les reconnaître et de les gérer. (RC)
 - La subjectivité fait partie de la construction de la connaissance. (I)
6. **Concernant votre travail, quelle est votre attitude envers le rôle des contextes sociaux et historiques dans la production de la connaissance ?**
- Les contextes sociaux et historiques sont secondaires pour la construction de la connaissance. (P)
 - Les contextes sociaux et historiques sont importants pour la construction de la connaissance. (RC)
 - Les contextes sociaux et historiques sont fondamentaux pour la construction de la connaissance. (I)
7. **Concernant votre travail, quel matériau empirique est mobilisé pour construire la connaissance ?**
- Pour construire et valider des connaissances scientifiques, des données quantitatives sont élaborées à partir de plans expérimentaux contrôlés. (P)
 - Pour construire et évaluer des connaissances scientifiques, l'observation d'événements dans différents contextes est nécessaire (RC)
 - Pour construire et évaluer la connaissance scientifique, des narrations auprès d'individus sont recueillies (I)
8. **Concernant votre travail, sur quoi repose la fiabilité du processus de production et d'analyse des données ?**
- La fiabilité de production et d'analyse des données repose sur la capacité à pouvoir reproduire les résultats expérimentaux. La réplication et la fiabilité des mesures reposent sur la description du protocole et des données. (P)
 - La fiabilité de production et d'analyse des données repose sur la description du cheminement cognitif pour construire la connaissance et sa traçabilité. (RC)
 - La fiabilité de production et d'analyse des données repose sur le recueil de nombreuses narrations et la manière dont les interprétations des narrations sont vérifiées. (I)
9. **Concernant votre travail, comment la connaissance est-elle mise à l'épreuve ?**

- Des tests statistiques sont réalisés pour valider ou invalider des hypothèses, permettant de tester la connaissance. (P)
- Pour éprouver la connaissance, le modèle et ses effets doivent être testés dans des contextes différents. (RC)
- Il n’y a pas besoin de mettre à l’épreuve la connaissance une fois produite. (I)

Les propositions de réponses apparaissent dans un ordre aléatoire pour éviter les biais systématiques, et les paradigmes restent cachés pour favoriser une réflexion sur chaque proposition plutôt qu’un alignement automatique.

L’outil construit progressivement une connaissance de la posture du répondant, restituée en trois formes : 1) une description concise de la posture épistémologique dominante, à confirmer ou non par le répondant ; 2) un diagramme de Kiviat³ illustrant graphiquement le positionnement sur les quatre postures, basé sur une agrégation des réponses pondérées ; et 3) un texte reflétant les choix et résumant la posture du répondant. , Ce texte formulé à la première personne renforce l’aspect réflexif du questionnaire Figure 1.

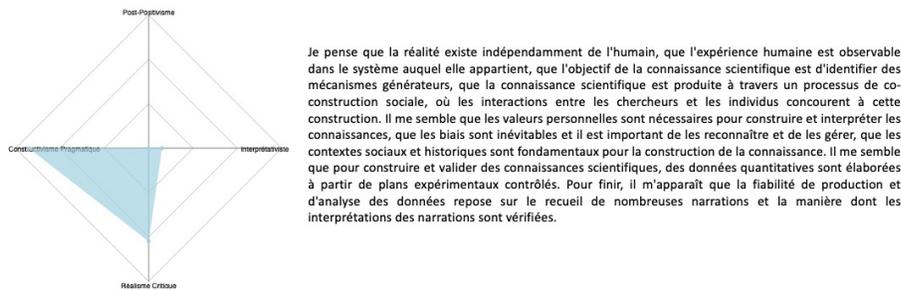


FIGURE 1. Exemple de texte et de graphe proposés à la fin du questionnaire

L’outil SEED est disponible en ligne [24]. Il est utilisable en local avec un navigateur et ne requiert aucune installation. SEED est archivé sur Software Heritage.

4 Conception et mise à l’épreuve

SEED a été développé en plusieurs itérations. La première version, inspirée de M.J. Avenier et C. Thomas (2015) [3], comprenait quatre volets : 1) Hypothèses ontologiques et épistémiques, 2) But, statut et forme de la connaissance, 3) Validité : matériau empirique et fiabilité, et 4) Valeur : qualité des construits et

³ Créé en 1877 par le statisticien Georg von Mayr.

contribution. Cependant, ces concepts, enseignés dans des formations doctorales, restaient abstraits. Un atelier (Leysin, 2022) et un séminaire avec 5 chercheurs ont révélé des biais et une rigidité dans les propositions. Nous avons alors utilisé des Large Language Models[31], via ChatGPT, pour reformuler et simplifier les questions selon quatre courants épistémologiques. Les requêtes, répétées cinq fois dans des contextes neutres, ont permis d'élaborer une version affinée de SEED après vérification et ajustement. Ce processus, mené avec 2-3 chercheurs à chaque étape, a été répété trois fois. Ensuite, nous avons évalué SEED auprès de quatre chercheurs de disciplines variées (Mécanique des fluides, Recherche opérationnelle, Sciences de l'éducation). Après une introduction à l'épistémologie et aux objectifs de l'étude, ils répondaient au questionnaire de manière autonome. Ensuite, un entretien explorait 1) leur avis sur la position épistémologique proposée, 2) la clarté des questions, et 3) leurs suggestions d'amélioration. SEED a également été utilisé lors d'une formation auprès de 12 doctorants de disciplines différentes (La Rochelle - octobre 2024). Nous avons recueilli leur avis sur la clarté des questions, avec une échelle allant de 0 à 4 (0 : proposition pas du tout claire à 4 : proposition tout à fait claire).

5 Résultats

Lors des entretiens avec les chercheurs, il s'est avéré que SEED est un outil "très facile et qui permet la réflexion" (MG)⁴ et "on retrouve bien les postures dans les phrases du questionnaire" (BL). Ce travail réflexif et guidé permet "de savoir ce que l'on veut faire, c'est une boussole pour trouver la méthode de recherche" (BL). Le texte proposé pour résumer la posture est perçu comme "bluffant" (MG), "résume très clairement la posture. Je me suis reconnu" (BL) et "Semble bien cerner ma conception des choses" (TL).

L'ensemble des répondants auraient souhaité pouvoir choisir entre plusieurs propositions "C'est difficile de choisir une seule réponse" (MG). Pour deux personnes, il faudrait offrir un moyen de hiérarchiser les réponses (MG, BL) et de supprimer certains items non pertinents pour eux (MG), ce qui permettrait éventuellement de rajouter plus de nuance "des fois j'avais envie de mettre plusieurs réponse ou d'ajouter de la nuance" (FL).

Les participants ont insisté sur l'importance d'adapter la réflexion au travail personnel de recherche (MG, BL). Ainsi, nous avons ajouté "Concernant votre travail" au début de chaque question pour recentrer l'utilisateur sur son propre contexte.

SEED apporte une aide sur le positionnement épistémologique en cela qu'un des participants a déclaré qu'il n'avait "Aucune" (TL) connaissance par rapport à sa posture épistémologique et que "Oui !" (TL), à l'issue de l'utilisation de l'outil il avait appris sur cette thématique. Ce chercheur propose d'ailleurs d'utiliser cet outil pour aider les doctorants afin de les "inviter à se poser des questions fondamentales sur la démarche scientifique, même si [il] ne pense pas que cela impactera leur manière de conduire leur thèse à court terme" (TL).

⁴ Le code entre parenthèses indique l'auteur du propos

Avec les réponses des doctorants pour mesurer la clarté des propositions, nous obtenons des résultats satisfaisants : la moyenne pour l'ensemble des propositions est de 3,6/4, le minimum de 3,1 et le maximum de 4. Les propositions les moins bien perçues sont : "Des faits sont produits comme une partie des interactions sociales entre des chercheurs et des individus (I)" : score 3,1/4 "L'objectif de la connaissance scientifique est de construire des modèles intelligibles de l'expérience humaine offrant des repères, des outils adaptés." (C) : score 3,3/4 "L'objectif de la connaissance scientifique est de comprendre comment les individus donnent du sens aux expériences sociales qu'ils vivent. (I)" : score 3,3/4 "La fiabilité de production et d'analyse des données repose sur la description du cheminement cognitif pour construire la connaissance et sa traçabilité." (RC) : score 3,3/4.

Ces résultats nous ont conduit à formuler de nouvelles propositions de réponse afin de limiter les ambiguïtés et de faciliter la compréhension de ces concepts complexes . Nous devons continuer à les évaluer avec d'autres indicateurs et avec plus de personnes.

6 Conclusion

Face aux obstacles rencontrés par les doctorants pour se positionner sur un courant épistémologique, nous avons élaboré le questionnaire SEED. Ce dernier semble aider les doctorants à clarifier leurs choix épistémologiques en proposant un positionnement et sa description. Les chercheurs interrogés ont jugé SEED pertinent pour réfléchir à la constitution des connaissances scientifiques. Les premiers retours des doctorants montrent que les propositions du questionnaire ont été comprises mais des évaluations complémentaires sont nécessaires. En terme de perspectives, il serait enrichissant de tester l'impact du questionnaire dans le dispositif d'encadrement et sa complémentarité avec des outils permettant d'aligner les attentes entre encadrants et doctorant [30]. Par exemple, la posture proposée par SEED pourrait guider les doctorants dans le choix de méthodes de conduite de recherche adaptées à leur contexte. Ainsi, SEED pourrait devenir une ressource pour répondre aux enjeux méthodologiques des parcours doctoraux.

Remerciements. Cette contribution scientifique a été réalisée dans le cadre du projet de recherche TALE4GDA, financé par l'ANR (ANR-23-CE38-0001). Nous remercions les chercheurs et doctorants qui nous ont aidé à concevoir et évaluer SEED.

Références

1. Astolfi, J.P. : L'école pour apprendre : L'élève face aux savoirs. Esf (2010)
2. Avenier, M.J., Thomas, C. : Mixer quali et quanti pour quoi faire? Méthodologie sans épistémologie n'est que ruine de réflexion (Dec 2011), <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00644303/document>

3. Avenier, M.J., Thomas, C. : Finding one's way around various methodological guidelines for doing rigorous case studies : A comparison of four epistemological frameworks. *Systèmes d'information & management* **20**(1), 61–98 (2015), http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=SIM_151_0061
4. Avrum, S., Martinichi, A. : Epistémology (Oct 2024), <https://www.britannica.com/topic/epistemology>
5. Bachelard, G. : La Formation de l'esprit scientifique. Librairie philosophique, Paris, 5e édition edn. (1967)
6. Bangali, M. : Les acquis de la formation doctorale : perceptions des compétences développées. *Canadian Journal of Higher Education / Revue canadienne d'enseignement supérieur* **51**(1), 15–27 (2021). <https://doi.org/10.47678/cjhe.vi0.188885>, publisher : Canadian Society for the Study of Higher Education
7. Bhaskar, R. : Philosophy and scientific realism. In : *Critical realism*, pp. 16–47. Routledge (2013)
8. Bhaskar, R. : *A realist theory of science*. Routledge (2013)
9. Boisot, M., McKelvey, B. : Integrating modernist and postmodernist perspectives on organizations : A complexity science bridge. *Academy of management review* **35**(3), 415–433 (2010), publisher : Academy of Management Briarcliff Manor, NY
10. Boix-Mansila, V. : Interdisciplinary work at the frontier : An empirical examination of expert interdisciplinary epistemologies. *Issues in integrative studies* (24), 1–31 (2006)
11. Chalmers, A. : *What is this thing called science?* McGraw-Hill Education (UK) (2013)
12. Dumez, H., Grandazzi, A., Senn, J. : Chapitre 7. Faut-il faire de l'épistémologie? Et si oui, comment? In : *L'expérience de la thèse en management*, pp. 138–148. *Gestion en liberté*, EMS Éditions, Caen (2023). <https://doi.org/10.3917/ems.gaill.2023.01.0138>, <https://shs.cairn.info/1-experience-de-la-these-en-management--9782376874881-page-138?lang=fr>
13. Freitag, M. : Pour un dépassement de l'opposition entre "holisme" et "individualisme" en sociologie. *Revue européenne des sciences sociales* **32**(99), 169–219 (1994), <http://www.jstor.org/stable/40370930>, publisher : Librairie Droz
14. Gephart Jr, R.P. : Qualitative research and the *Academy of Management Journal* (2004), issue : 4 Pages : 454–462 Publication Title : *Academy of management journal* Volume : 47
15. von Glasersfeld, E. : An introduction to radical constructivism. *The invented reality* **1740**, 28 (1984), publisher : New York, NY : Norton
16. von Glasersfeld, E. : The radical constructivist view of science. *Foundations of science* **6**(1-3), 31–43 (2001), <http://link.springer.com/article/10.1023/A:1011345023932>
17. Guba, E.G., Lincoln, Y.S. : *Fourth generation evaluation*. Sage (1989)
18. Guba, E.G., Lincoln, Y.S. : *Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences*. Sage Publications Ltd (2005)
19. Katie Moon, Blackman, D. : A guide to ontology, epistemology, and philosophical perspectives for interdisciplinary researchers (May 2017), <https://i2insights.org/2017/05/02/philosophy-for-interdisciplinarity/>
20. Klein, H.K., Myers, M.D. : A set of principles for conducting and evaluating interpretive field studies in information systems. *MIS quarterly* pp. 67–93 (1999), publisher : JSTOR

21. Klein, H.K., Rowe, F. : Marshaling the professional experience of doctoral students : A contribution to the practical relevance debate. *MIS Quarterly* pp. 675–686 (2008), publisher : JSTOR
22. Le Moigne, J.L. : *Le constructivisme, tome 1 : Les enracinements*. Paris : L’Harmattan (2001)
23. Le Moigne, J.L. : Repères historiques pour l’entendement des épistémologies constructivistes. *Que sais-je?* **3**(2969), 41–69 (2007), publisher : Presses Universitaires de France
24. Lebis, A. : Epistemological self-assessment tool (May 2024), <https://archive.softwareheritage.org/swh:1:dir:5c38fab90e1352a7dbba418816fd5b2bf7355262>
25. Mingers, J., Mutch, A., Willcocks, L. : Critical realism in information systems research. *MIS quarterly* **37**(3), 795–802 (2013), publisher : JSTOR
26. Orlikowski, W.J., Baroudi, J.J. : Studying information technology in organizations : Research approaches and assumptions. *Information systems research* **2**(1), 1–28 (1991), publisher : INFORMS
27. Ortiz-Revilla, J., Adúriz-Bravo, A., Greca, I.M. : A Framework for Epistemological Discussion on Integrated STEM Education. *Science & Education* **29**(4), 857–880 (Aug 2020). <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00131-9>, <https://doi.org/10.1007/s11191-020-00131-9>
28. Ryder, J., Hind, A., Leach, J. : Teaching about the Epistemology of Science in School Science Classrooms : Case Studies of Teachers’ Experiences. In : Boersma, K., Goedhart, M., de Jong, O., Eijkelhof, H. (eds.) *Research and the Quality of Science Education*, pp. 283–293. Springer Netherlands, Dordrecht (2005). https://doi.org/10.1007/1-4020-3673-6_23, https://doi.org/10.1007/1-4020-3673-6_23
29. Smith, M.L. : Overcoming theory-practice inconsistencies : Critical realism and information systems research. *Information and organization* **16**(3), 191–211 (2006), publisher : Elsevier
30. Stappenbelt, B., Basu, A. : Student-supervisor-university expectation alignment in the undergraduate engineering thesis. *Journal of Technology and Science Education* **9**(2), 199–216 (2019). <https://doi.org/10.3926/jotse.482>, <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/482>
31. Touvron, H., Lavril, T., Izacard, G., Martinet, X., Lachaux, M.A., Lacroix, T., Rozière, B., Goyal, N., Hambro, E., Azhar, F., et al. : Llama : Open and efficient foundation language models. arXiv preprint arXiv :2302.13971 (2023)