

## Perceptions d'une pratique réflexive du jeu d'échecs sur la résolution de problèmes mathématiques

**Auteur :** Buron, Marie

**Promoteur(s) :** Fagnant, Annick

**Faculté :** Faculté de Psychologie, Logopédie et Sciences de l'Éducation

**Diplôme :** Master en sciences de l'éducation, à finalité spécialisée en enseignement

**Année académique :** 2020-2021

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/13373>

---

### Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

---

## Perceptions d'une pratique réflexive du jeu d'échecs sur la résolution de problèmes mathématiques

### Erratum

	<b>À la place de...</b>	<b>Il faut lire...</b>
Page 1	Dans ce sens, les émotions peuvent donc le favoriser ou le limiter (Denervaud, Franchini, Gentaz, & <b>David Sander</b> , 2017).	Dans ce sens, les émotions peuvent donc le favoriser ou le limiter (Denervaud, Franchini, Gentaz, & <b>Sander</b> , 2017).
Page 1	Ils font donc suite à la Déclaration du Parlement européen du 15 mars 2012 sur l'introduction du programme « Le jeu d'échecs à l'école » dans les systèmes éducatifs de <b>l'Union</b> (Parlement européen, 2012).	Ils font donc suite à la Déclaration du Parlement européen du 15 mars 2012 sur l'introduction du programme « Le jeu d'échecs à l'école » dans les systèmes éducatifs de <b>l'Union européenne</b> (Parlement européen, 2012).
Page 1	S'intéresser à <b>la mise place</b> du jeu d'échecs au sein de l'enseignement semble donc opportun.	S'intéresser à <b>la mise en place</b> du jeu d'échecs au sein de l'enseignement semble donc opportun.
Page 3	« (...) la résolution de problèmes [est] comme la pierre angulaire des apprentissages. » (Van Nieuwenhoven, 2014, p.215).	« (...) la résolution de problèmes [est] comme la pierre angulaire des apprentissages. » (Van Nieuwenhoven, 2014, p.215)
Page 3	Ainsi, « Les élèves ne sont plus amenés à construire uniquement des savoirs ou des savoir-faire mais bien à mobiliser un savoir-agir qui leur permettra de résoudre des situations complexes et authentiques. » (Van Nieuwenhoven, 2014, p.215).	Ainsi, « Les élèves ne sont plus amenés à construire uniquement des savoirs ou des savoir-faire mais bien à mobiliser un savoir-agir qui leur permettra de résoudre des situations complexes et authentiques. » (Van Nieuwenhoven, 2014, p.215)
Page 4	<sup>1</sup> Traduction personnelle : « ...an individual's capacity to engage in cognitive processing to understand and resolve problem situations where a method of solution is not immediately obvious. It includes the willingness to engage with such situations in order to achieve one's potential as a constructive and reflective citizen. » (OCDE, 2014a, p.30).	<sup>1</sup> Traduction personnelle : « ...an individual's capacity to engage in cognitive processing to understand and resolve problem situations where a method of solution is not immediately obvious. It includes the willingness to engage with such situations in order to achieve one's potential as a constructive and reflective citizen. » (OCDE, 2014a, p.30)
Page 4	Cette considération prend tout son sens à la lumière des points de vue précédents ( <b>Van Nieuwenhoven, 2014 ; OCDE, 2014a ; AER &amp; SPS, 1999</b> ) qui considèrent la résolution de problèmes comme bien plus que l'application de procédures ou la connaissance d'opérations.	Cette considération prend tout son sens à la lumière des points de vue précédents ( <b>AER &amp; SPS, 1999 ; OCDE, 2014a ; Van Nieuwenhoven, 2014</b> ) qui considèrent la résolution de problèmes comme bien plus que

		l'application de procédures ou la connaissance d'opérations.
Page 4	Cette solution est étudiée au regard de la première représentation de la situation à la quatrième étape ( <b>résultat interprété</b> ).	Cette solution est étudiée au regard de la première représentation de la situation à la quatrième étape ( <b>interprétation</b> ).
Page 4	Si la solution est considérée comme plausible, le processus continue.	Si la solution est considérée comme plausible, le processus continue ( <b>évaluation</b> ).
Page 4	La dernière étape ( <b>résultat communiqué</b> ) consiste à exprimer la solution sous une forme qui répond à la question posée.	La dernière étape ( <b>communication</b> ) consiste à exprimer la solution sous une forme qui répond à la question posée.
Page 5	Ils se sont afférés, dans leur programme, à faire prendre conscience à chacun de ses propres émotions, à contrôler ces dernières, à favoriser l'utilisation de démarches de résolution de problèmes basées sur l'autorégulation.	Ils se sont afférés, dans leur programme, à faire prendre conscience à chacun de ses propres émotions, à contrôler ces dernières <b>et</b> à favoriser l'utilisation de démarches de résolution de problèmes basées sur l'autorégulation.
Pages 5-6	<sup>2</sup> Traduction personnelle : « The key to understanding the process of construction of meaning in the classroom lies in establishing exchanges between teacher and pupils about the learning content. Such exchanges update and modify both their prior knowledge and their attitudes, expectations, and motivations about learning. » (Caballero et al., 2011, p.283).	<sup>2</sup> Traduction personnelle : « The key to understanding the process of construction of meaning in the classroom lies in establishing exchanges between teacher and pupils about the learning content. Such exchanges update and modify both their prior knowledge and their attitudes, expectations, and motivations about learning. » (Caballero et al., 2011, p.283)
Page 7	- Celui des problèmes qui utilisent plusieurs connaissances simultanément ( <b>Problèmes de réinvestissement de transfert</b> ).	- Celui des problèmes qui utilisent plusieurs connaissances simultanément ( <b>Problèmes de réinvestissement/de transfert</b> ).
Page 10	<sup>8</sup> Traduction personnelle : « The movement is from concrete to abstract, from information to knowledge. » (OCDE, 2014a, p.84).	<sup>8</sup> Traduction personnelle : « The movement is from concrete to abstract, from information to knowledge. » (OCDE, 2014a, p.84)
Page 11	<sup>9</sup> Traduction personnelle : « The movement is from abstract to concrete, from knowledge to action. » (OCDE, 2014a, p.84).	<sup>9</sup> Traduction personnelle : « The movement is from abstract to concrete, from knowledge to action. » (OCDE, 2014a, p.84)
Page 11	Dans la littérature, la compréhension en résolution de problèmes (i.e. <b>compréhension</b> de l'énoncé et de la question) est présentée comme une difficulté majeure de manière globale (Marcoux, 2013, cité par Van	Dans la littérature, la compréhension en résolution de problèmes (i.e. <b>la compréhension</b> de l'énoncé et de la question) est présentée comme une difficulté majeure de manière globale (Marcoux, 2013, cité par Van

	Nieuwenhoven, 2014 ; Montague et al., 2000).	Nieuwenhoven, 2014 ; Montague et al., 2000).
Page 12	<b>80%</b> des élèves de grade 4 apprécient globalement l'apprentissage des mathématiques.	<b>Quatre-vingts pourcents</b> des élèves de grade 4 apprécient globalement l'apprentissage des mathématiques.
Page 12	Comme mentionné précédemment (Becker et al., 2014), les émotions, et plus encore les émotions négatives, ont un impact sur les individus. Positives, les émotions favorisent les efforts et la volonté (Passolunghi, Cargnelutti, & Pellizzoni, 2019, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ; Peixoto, Sanches, Mata, & Monteiro, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ; Pekrun, Lichtenfeld, Marsh, Murayama, & Goetz, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ; Tzohar-Rozen & Kramarski, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ).	Comme mentionné précédemment (Becker et al., 2014), les émotions, et plus encore les émotions négatives, ont un impact sur les individus. Positives, les émotions favorisent les efforts et la volonté (Passolunghi, Cargnelutti, & Pellizzoni, 2019, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ; Peixoto, Sanches, Mata, & Monteiro, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ; Pekrun, Lichtenfeld, Marsh, Murayama, & Goetz, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ; Tzohar-Rozen & Kramarski, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ).
Page 12	Par ailleurs, les élèves avec un sentiment d'efficacité <b>en mathématique</b> plus faible sont associés à une performance plus modeste en comparaison à des élèves avec un sentiment d'efficacité plus élevé (Mullis et al., 2020).	Par ailleurs, les élèves avec un sentiment d'efficacité <b>en mathématiques</b> plus faible sont associés à une performance plus modeste en comparaison à des élèves avec un sentiment d'efficacité plus élevé (Mullis et al., 2020).
Page 13	Hanin et Van Nieuwenhoven (2020, p.1) les résument par « (...) un consensus général parmi les chercheurs en éducation sur le rôle crucial joué par les processus d'autorégulation cognitive, émotionnelle et motivationnelle dans l'apprentissage et la performance en résolution de problèmes mathématiques (...) »	Hanin et Van Nieuwenhoven (2020, p.1) les résument par « (...) un consensus général parmi les chercheurs en éducation sur le rôle crucial joué par les processus d'autorégulation cognitive, émotionnelle et motivationnelle dans l'apprentissage et la performance en résolution de problèmes mathématiques (...) ».
Page 14	Cette amélioration est soutenue par un climat de classe adapté qui propose des problèmes variés afin d'éviter que les élèves n'élaborent des généralisations abusives, mais également un accompagnement de l'enseignant (Verschaffel et al., 2000, cités par Fagnant, 2008).	Cette amélioration est soutenue par un climat de classe adapté qui propose des problèmes variés afin d'éviter que les élèves n'élaborent des généralisations abusives, mais également <b>par</b> un accompagnement de l'enseignant (Verschaffel et al., 2000, cités par Fagnant, 2008).
Page 14	De Corte, Greer, & Verschaffel (1996, cités par Özkubat et al., 2020) renchérissent en affirmant qu'elles	De Corte, Greer et Verschaffel (1996, cités par Özkubat et al., 2020) renchérissent en affirmant qu'elles

	contribuent à arriver au bout de la tâche, à conscientiser les processus mis en œuvre <b>et</b> à surveiller sa production et son efficacité.	contribuent à arriver au bout de la tâche, à conscientiser les processus mis en œuvre <b>ainsi qu'à</b> surveiller sa production et son efficacité.
Page 14	En effet, selon Hanin (2018) un apprentissage explicite d'heuristiques dans un climat adapté soutenu par des stratégies d'autorégulation engendrerait de meilleurs résultats.	En effet, selon Hanin (2018), un apprentissage explicite d'heuristiques dans un climat adapté soutenu par des stratégies d'autorégulation engendrerait de meilleurs résultats.
Page 15	L'évaluer de manière dichotomique ( <b>i.e. réponse correcte / réponse incorrecte</b> ) ne permet pas de mettre en avant la compréhension <b>de l'élève</b> (Szetela & Nicol, 1992).	L'évaluer de manière dichotomique ( <b>réponse correcte/réponse incorrecte</b> ) ne permet pas de mettre en avant la compréhension <b>des élèves</b> (Szetela & Nicol, 1992).
Page 19	Pendant la réalisation d'exercices, les chercheurs <b>posent</b> des questions afin d'aider <b>l'élève</b> à réfléchir sur <b>ses</b> propres démarches. Après la réalisation des exercices, les chercheurs <b>posaient</b> des questions dans le but de faire ressortir les apprentissages.	Pendant la réalisation d'exercices, les chercheurs <b>ont posé</b> des questions afin d'aider <b>les élèves</b> à réfléchir sur <b>leurs</b> propres démarches. Après la réalisation des exercices, les chercheurs <b>ont posé</b> des questions dans le but de faire ressortir les apprentissages.
Page 19	Les « connaissances métacognitives » désignent chez Flavell (1979, cité par Frenkel & Déforge, 2014, p.93) les connaissances relatives au cognitif de l'individu : ses « buts », ses « tâches », ses « actions » et ses « expériences » au sein des apprentissages	Les « connaissances métacognitives » désignent chez Flavell (1979, cité par Frenkel & Déforge, 2014, p.93) les connaissances relatives au cognitif de l'individu : ses « buts », ses « tâches », ses « actions » et ses « expériences » au sein des apprentissages.
Page 20	Ces prises en compte des fonctionnements cognitifs peuvent être relatives à l'individu lui-même (e.g., je mémorise rapidement lorsque je crée des images relatives aux informations dans ma tête), relatives à autrui (e.g., mon ami mémorise plus facilement lorsqu'il chante les informations) ou universelles (e.g., l'être humain a la capacité de retenir environ sept informations en même temps dans sa mémoire à court terme (Miller, <b>1955</b> )).	Ces prises en compte des fonctionnements cognitifs peuvent être relatives à l'individu lui-même (e.g., je mémorise rapidement lorsque je crée des images relatives aux informations dans ma tête), relatives à autrui (e.g., mon ami mémorise plus facilement lorsqu'il chante les informations) ou universelles (e.g., l'être humain a la capacité de retenir environ sept informations en même temps dans sa mémoire à court terme (Miller, <b>1956</b> )).
Page 21	Ce n'est pas sans rappeler les propos d'Houdement (2013, citée par Van Nieuwenhoven, 2014) qui <b>évoque</b> les souvenirs de la résolution de problèmes antérieurs comme une force permettant à certains élèves de se resservir de compétences employées.	Ce n'est pas sans rappeler les propos d'Houdement (2013, citée par Van Nieuwenhoven, 2014) qui <b>évoquent</b> les souvenirs de la résolution de problèmes antérieurs comme une force permettant à certains élèves de se resservir de compétences employées.

Page 24	<sup>13</sup> Traduction personnelle : « Essentially, self-regulation is about the extent to which learners are aware of their strengths and weaknesses, the strategies they use to learn, can motivate themselves to engage in learning, and can develop strategies and tactics to enhance learning. Metacognition, in turn, is specifically about the ways learners can monitor and purposefully direct their learning, for example by deciding that a particular strategy for memorisation is likely to be successful, monitor whether it has indeed been successful, and then deliberately change (or not change) their memorisation method based on that evidence. » (Muijs & Bokhove, 2020, p.5).	<sup>13</sup> Traduction personnelle : « Essentially, self-regulation is about the extent to which learners are aware of their strengths and weaknesses, the strategies they use to learn, can motivate themselves to engage in learning, and can develop strategies and tactics to enhance learning. Metacognition, in turn, is specifically about the ways learners can monitor and purposefully direct their learning, for example by deciding that a particular strategy for memorisation is likely to be successful, monitor whether it has indeed been successful, and then deliberately change (or not change) their memorisation method based on that evidence. » (Muijs & Bokhove, 2020, p.5)
Page 25	Ces deux phases sont dépendantes de facteurs motivationnels comme le <b>sentiment d'efficacité perçue</b> , les buts de performance ou les buts de maîtrise.	Ces deux phases sont dépendantes de facteurs motivationnels comme le <b>sentiment d'efficacité personnelle</b> , les buts de performance ou les buts de maîtrise.
Page 26	Montague et Warger (2003) définissent le terme « bon résolveur de problèmes » à partir de sept compétences clés : la compréhension du problème mathématique au niveau linguistique et au niveau numérique, la reformulation des informations, l'identification des liens entre les informations, l'énonciation d'un plan de la résolution du problème, l'estimation de la solution, la régulation de ses actions tout au long de la résolution du problème <b>et</b> l'identification et la correction d'erreurs.	Montague et Warger (2003) définissent le terme « bon résolveur de problèmes » à partir de sept compétences clés : la compréhension du problème mathématique au niveau linguistique et au niveau numérique, la reformulation des informations, l'identification des liens entre les informations, l'énonciation d'un plan de la résolution du problème, l'estimation de la solution, la régulation de ses actions tout au long de la résolution du problème <b>ainsi que</b> l'identification et la correction d'erreurs.
Page 26	- L'évaluation de la résolution de <b>problème</b>	- L'évaluation de la résolution de <b>problèmes</b>
Page 27	Finalement, ces pratiques pédagogiques renvoient à plusieurs facteurs liés à la réussite en résolution de problèmes comme une attitude positive, un intérêt, un <b>sentiment d'efficacité personnel</b> ou encore une autonomie dans le domaine de la résolution de problèmes (Montague & Warger, 2003).	Finalement, ces pratiques pédagogiques renvoient à plusieurs facteurs liés à la réussite en résolution de problèmes comme une attitude positive, un intérêt, un <b>sentiment d'efficacité personnelle</b> ou encore une autonomie dans le domaine de la résolution de problèmes (Montague & Warger, 2003).

Page 27	<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Lire » (i.e. <b>Lire</b> et relire l'énoncé jusqu'à le comprendre) ;</li> <li>- « Paraphraser » (i.e. <b>Utiliser</b> ses propres mots pour dire l'énoncé) ;</li> <li>- « Visualiser » (i.e. <b>Réaliser</b> un schéma ou un dessin pour présenter les liens entre les données) ;</li> <li>- « Planifier » (i.e. <b>Identifier</b> les étapes par lesquelles il faut passer pour résoudre le problème) ;</li> <li>- « Estimer » (i.e. <b>Déterminer</b> approximativement la réponse) ;</li> <li>- « Calculer » (i.e. <b>Choisir</b> l'opération adéquate et résoudre les calculs) ;</li> <li>- « Vérifier » (i.e. <b>Confirmer</b> les démarches et la réponse).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- « Lire » (i.e. <b>lire</b> et relire l'énoncé jusqu'à le comprendre) ;</li> <li>- « Paraphraser » (i.e. <b>utiliser</b> ses propres mots pour dire l'énoncé) ;</li> <li>- « Visualiser » (i.e. <b>réaliser</b> un schéma ou un dessin pour présenter les liens entre les données) ;</li> <li>- « Planifier » (i.e. <b>identifier</b> les étapes par lesquelles il faut passer pour résoudre le problème) ;</li> <li>- « Estimer » (i.e. <b>déterminer</b> approximativement la réponse) ;</li> <li>- « Calculer » (i.e. <b>choisir</b> l'opération adéquate et résoudre les calculs) ;</li> <li>- « Vérifier » (i.e. <b>confirmer</b> les démarches et la réponse).</li> </ul>
Page 28	Plusieurs études de leurs analyses (Daniel, 2003, cité par Özkubata et al., 2020 ; Montague, 1992, citée par par Özkubata et al., 2020 ; Whitby, 2009, cité par Özkubata et al., 2020) ont également démontré un lien entre l'attitude face à la résolution de problèmes davantage positif grâce au programme <i>Solve It</i> et des gains en résolution de problèmes (nombre de résolutions effectuées, niveau de performance...).	Plusieurs études de leurs analyses (Daniel, 2003, cité par Özkubata et al., 2020 ; Montague, 1992, citée par par Özkubata et al., 2020 ; Whitby, 2009, cité par Özkubata et al., 2020) ont également démontré un lien entre l'attitude face à la résolution de problèmes davantage positif grâce au programme <i>Solve It</i> et des gains en résolution de problèmes (nombre de résolutions effectuées, niveau de performance...).
Page 29	Mestre (2005, cité par Sala & Gobet, 2016) dissocie le transfert <b>prochain</b> du transfert lointain, ayant ainsi une vision plus large du transfert.	Mestre (2005, cité par Sala & Gobet, 2016) dissocie le transfert <b>proche</b> du transfert lointain, ayant ainsi une vision plus large du transfert.
Page 30	Même si le jeu est valorisé par certains pour ses bénéfices (Plass, Homer, & Kinzer, 2015), il peut également en être banni des salles de classes ( <b>Vauthier, 2006 ; Barthélémy-Ruiz, 2006</b> ) notamment car il est associé au plaisir (Robert, 2014).	Même si le jeu est valorisé par certains pour ses bénéfices (Plass, Homer, & Kinzer, 2015), il peut également en être banni des salles de classes ( <b>Barthélémy-Ruiz, 2006 ; Vauthier, 2006</b> ) notamment car il est associé au plaisir (Robert, 2014).
Page 31	En outre, le dispositif n'a pas influé sur la motivation et le <b>sentiment d'efficacité perçue</b> des élèves.	En outre, le dispositif n'a pas influé sur la motivation et le <b>sentiment d'efficacité personnelle</b> des élèves.
Page 31	Ils pourraient ainsi avoir estimé leur <b>sentiment d'efficacité</b> de manière plus faible car dans cette étude, il n'était que faiblement lié aux performances (Berger et al., 2010).	Ils pourraient ainsi avoir estimé leur <b>sentiment d'efficacité personnelle</b> de manière plus faible car dans cette étude, il n'était que faiblement lié aux performances (Berger et al., 2010).
Page 31	Dès lors, il peut ne pas particulièrement les aider à modifier	Dès lors, il peut ne pas particulièrement les aider à modifier

	leur sentiment d'efficacité de manière positive (Berger et al., 2010 ; Martinot, 2006).	leur sentiment d'efficacité personnelle de manière positive (Berger et al., 2010 ; Martinot, 2006).
Page 31	Divers mouvements stratégiques peuvent également être employés ( <b>Fédération Échiquéenne Francophone de Belgique ASBL</b> , 2020).	Divers mouvements stratégiques peuvent également être employés ( <b>Fédération Échiquéenne Francophone de Belgique ASBL (FEFB)</b> , 2020).
Pages 32-33	Selon lui, « les échecs sont clairement un instrument de résolution de problèmes et la meilleure façon possible d'analyser la résolution de problèmes et la prise de décision, car il s'agit d'un système fermé avec des règles claires et déterminées » <sup>16</sup> (Horgan, 1998, cité par Kazemi et al., 2012, p.373)	Selon lui, « (...) les échecs sont clairement un instrument de résolution de problèmes et la meilleure façon possible d'analyser la résolution de problèmes et la prise de décision, car il s'agit d'un système fermé avec des règles claires et déterminées. » <sup>16</sup> (Horgan, 1998, cité par Kazemi et al., 2012, p.373)
Page 33	<sup>16</sup> Traduction personnelle : « chess is clearly a problem-solving instrument and the best possible way to analyze problem-solving and decision-making because it is a closed system with clear and determined rules. » (Horgan, 1998, cité par Kazemi et al., 2012, p.373).	<sup>16</sup> Traduction personnelle : « (...) chess is clearly a problem-solving instrument and the best possible way to analyze problem-solving and decision-making because it is a closed system with clear and determined rules. » (Horgan, 1998, cité par Kazemi et al., 2012, p.373)
Page 33	Les échecs permettent donc d'analyser différents <b>contexte</b> en s'appuyant sur les éléments pertinents (Kazemi et al., 2012).	Les échecs permettent donc d'analyser différents <b>contextes</b> en s'appuyant sur les éléments pertinents (Kazemi et al., 2012).
Page 34	Deuxièmement, un intérêt peut également se dégager sur l'identification des éléments propres aux parties d'échecs (e.g., la multitude de pièces, la valeur de pièces, les déplacements spécifiques sur l'échiquier, le choix de sa stratégie) ainsi que les compétences qui y sont associées (e.g., <b>attention, géométrie, comparaison arithmétique, métacognition</b> ) et qui jouent un rôle sur les apprentissages (axe interne).	Deuxièmement, un intérêt peut également se dégager sur l'identification des éléments propres aux parties d'échecs (e.g., la multitude de pièces, la valeur de pièces, les déplacements spécifiques sur l'échiquier <b>et</b> le choix de sa stratégie) ainsi que les compétences qui y sont associées (e.g., <b>l'attention, la géométrie, la comparaison arithmétique et la métacognition</b> ) et qui jouent un rôle sur les apprentissages (axe interne).
Page 36	« Une motivation est dite " autodéterminée " quand l'activité est réalisée spontanément et par choix » (Sarrazin et al. 2006, p.159).	« Une motivation est dite " autodéterminée " quand l'activité est réalisée spontanément et par choix. » (Sarrazin et al. 2006, p.159)
Page 37	Pour que <b>les élèves s'engagent et persévèrent</b> dans l'accomplissement d'un but, il a besoin d' « un état dynamique qui a ses origines dans les	Pour que <b>l' élève s'engage et persévère</b> dans l'accomplissement d'un but, il a besoin d' « un état dynamique qui a ses origines dans les



	perceptions qu'[il] a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but ». (Viau, 2007, p.7, cité par Guillemette & Leblanc, 2013)	perceptions qu'[il] a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à choisir une activité, à s'y engager et à persévérer dans son accomplissement afin d'atteindre un but » (Viau, 2007, p.7, cité par Guillemette & Leblanc, 2013).
Page 38	Ainsi, Kazemi et al. (2012, p.378) prétendent que « <b>les échecs</b> créeront un système de croyances solides chez les individus en tant que résolveurs de problèmes <sup>18</sup> ».	Ainsi, Kazemi et al. (2012, p.378) prétendent que « <b>Les échecs</b> créeront un système de croyances solides chez les individus en tant que résolveurs de problèmes. » <sup>18</sup>
Page 38	<sup>18</sup> Traduction personnelle « Chess will create a strong belief system in the individuals as problem-solvers. » (Kazemi et al., 2012, p.378).	<sup>18</sup> Traduction personnelle « Chess will create a strong belief system in the individuals as problem-solvers. » (Kazemi et al., 2012, p.378)
Page 42	Lors de cette recherche, une attention particulière est portée sur les perceptions des élèves (i.e. <b>émotions qu'ils ressentent, sentiment d'efficacité personnelle et stratégies utilisées</b> ).	Lors de cette recherche, une attention particulière est portée sur les perceptions des élèves (i.e. <b>les émotions qu'ils ressentent, le sentiment d'efficacité personnelle et les stratégies utilisées</b> ).
Page 43	Les émotions positives sont considérées comme les alliées des efforts et de la volonté favorisant les apprentissages (Passolunghi, Cargnelutti, & Pellizzoni, 2019, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ; Peixoto, Sanches, Mata, & Monteiro, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ; Pekrun, Lichtenfeld, Marsh, Murayama, & Goetz, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ; Tzohar-Rozen & Kramarski, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven</b> ) et les performances (Mullis et al., 2020).	Les émotions positives sont considérées comme les alliées des efforts et de la volonté favorisant les apprentissages (Passolunghi, Cargnelutti, & Pellizzoni, 2019, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ; Peixoto, Sanches, Mata, & Monteiro, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ; Pekrun, Lichtenfeld, Marsh, Murayama, & Goetz, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ; Tzohar-Rozen & Kramarski, 2017, cités par <b>Hanin &amp; Van Nieuwenhoven, 2020</b> ) et les performances (Mullis et al., 2020).
Page 45	Le but de cette recherche est d'étudier <b>la perception</b> qu'ont des élèves face à la possible influence d'une PRJÉ sur la résolution de problèmes.	Le but de cette recherche est d'étudier <b>les perceptions</b> qu'ont des élèves face à la possible influence d'une PRJÉ sur la résolution de problèmes.
Page 45	En effet, si la littérature a su mettre en évidence de possibles liens entre les performances échiquiennes et les performances de domaines spécifiques comme la résolution de problèmes ( <b>Kazemi et al., 2012 ; Ferreira &amp; Palhares, 2008 ; Sala et al., 2015 ; Sala &amp; Gobet, 2016,</b>	En effet, si la littérature a su mettre en évidence de possibles liens entre les performances échiquiennes et les performances de domaines spécifiques comme la résolution de problèmes ( <b>Ferreira &amp; Palhares, 2008 ; Kazemi et al., 2012 ; Rosholm et al., 2017 ; Sala et al.,</b>

	2017; Rosholm et al., 2017), un manque a émergé au niveau de la compréhension de ces résultats.	2015 ; Sala & Gobet, 2016, 2017), un manque a émergé au niveau de la compréhension de ces résultats.
Page 45	Nous avons alors marqué le désir de le comprendre et d'identifier comment et quelles possibles démarches de réflexion apportées par le jeu d'échecs peuvent se transférer <b>lors du</b> domaine spécifique de résolution de problèmes.	Nous avons alors marqué le désir de le comprendre et d'identifier comment et quelles possibles démarches de réflexion apportées par le jeu d'échecs peuvent se transférer <b>au</b> domaine spécifique de résolution de problèmes.
Page 45	Afin d'étayer <b>cette perception</b> , s'interroger sur les différents facteurs pouvant influencer ce domaine est apparu nécessaire.	Afin d'étayer <b>ces perceptions</b> , s'interroger sur les différents facteurs pouvant influencer ce domaine est apparu nécessaire.
Page 45	Suite à l'identification de cette visée compréhensive, nous avons opté pour une recherche qualitative qui permet d'identifier et de comprendre, dans la situation singulière (Dumez, 2011) d'une PRJÉ, comment les élèves perçoivent le dispositif (i.e. <b>perceptions générales des élèves</b> ) <sup>19</sup> , comment les élèves se sentent lors de la résolution de problèmes (i.e. <b>émotions et sentiment d'efficacité personnelle</b> ) <sup>20</sup> et comment les élèves résolvent des problèmes (i.e. <b>utilisation de stratégies</b> ) <sup>21</sup> .	Suite à l'identification de cette visée compréhensive, nous avons opté pour une recherche qualitative qui permet d'identifier et de comprendre, dans la situation singulière (Dumez, 2011) d'une PRJÉ, comment les élèves perçoivent le dispositif (i.e. <b>les perceptions générales des élèves</b> ) <sup>19</sup> , comment les élèves se sentent lors de la résolution de problèmes ( <b>i.e. les émotions et le sentiment d'efficacité personnelle</b> ) <sup>20</sup> et comment les élèves résolvent des problèmes (i.e. <b>l'utilisation de stratégies</b> ) <sup>21</sup> .
Page 47	Deuxièmement, nous avons enseigné un cours d'échecs (Annexes 3 et 4) à raison <b>de dix périodes</b> à l'échantillon d'élèves précédemment identifiés.	Deuxièmement, nous avons enseigné un cours d'échecs (Annexes 3 et 4) à raison <b>d'une dizaine de périodes</b> à l'échantillon d'élèves précédemment identifiés.
Page 47	Lors de ces <b>dix</b> séances, les élèves ont appris les différents mouvements des pièces du jeu, mais surtout réfléchi aux déplacements stratégiques à utiliser.	Lors de ces <b>six</b> séances, les élèves ont appris les différents mouvements des pièces du jeu, mais surtout réfléchi aux déplacements stratégiques à utiliser.
Page 47	La chercheuse a présenté les parties d'échecs comme de multiples problèmes dont le but était de mettre le <b>roi</b> adverse « échec et mat ».	La chercheuse a présenté les parties d'échecs comme de multiples problèmes dont le but était de mettre le <b>Roi</b> adverse « échec et mat ».
Page 49	Nous avons créé deux types de questionnaires différents : un concernant les démarches de résolution de problèmes via trois problèmes du niveau scolaire des élèves interrogés et <b>un questionnaire sur les compétences métacognitives et ses facteurs associés</b> .	Nous avons créé deux types de questionnaires différents : un concernant les démarches de résolution de problèmes via trois problèmes du niveau scolaire des élèves interrogés et <b>un questionnaire relevant les perceptions des élèves</b> .

Page 49	Le troisième problème est de type « Comparaison » où des éléments sont comparés les uns par rapport aux autres (numéros de dossards ou <b>nombre</b> de têtes de dragon).	Le troisième problème est de type « Comparaison » où des éléments sont comparés les uns par rapport aux autres (numéros de dossards ou <b>nombres</b> de têtes de dragon).
Page 50	Ce biais peut cependant être relativisé au vu des <b>9</b> semaines qui séparaient les deux <b>interventions</b> .	Ce biais peut cependant être relativisé au vu des <b>neuf</b> semaines qui séparaient les deux <b>temps de mesure</b> .
Page 50	Il s'est alors révélé nécessaire de construire un questionnaire pouvant répondre <b>aux besoins</b> (Annexe 7).	Il s'est alors révélé nécessaire de construire un questionnaire pouvant répondre <b>aux besoins de cette recherche</b> (Annexe 7).
Page 56	<b>67%</b> des élèves (16 sur 24) estiment que la PRJÉ les a aidés à résoudre les 3 problèmes proposés lors du post-test.	<b>Soixante-sept pourcents</b> des élèves (16 sur 24) estiment que la PRJÉ les a aidés à résoudre les 3 problèmes proposés lors du post-test.
Page 57	Les élèves n'ayant pas perçu l'aide de la PRJÉ auraient été aidés par la manipulation, par un porte-bonheur, par l'utilisation d'outils, par un entraînement en résolution de problèmes ou encore, par l'aide de l'enseignante.	Les élèves n'ayant pas perçu l'aide de la PRJÉ auraient été aidés par la manipulation, par un porte-bonheur, par l'utilisation d'outils, par un entraînement en résolution de problèmes ou encore, par l'aide de l'enseignante ( <b>Tableau 4</b> ).
Page 61	Globalement, au pré-test, pour les élèves ressentant de la " <b>Joie</b> ", trois types de justifications ressortent : la perception d'une bonne performance (réussite), une satisfaction personnelle due à la réalisation de la tâche jusqu'au bout et/ou du mieux possible ainsi qu'une affection pour le domaine de la résolution de problèmes.	Globalement, au pré-test, pour les élèves ressentant de la « <b>Joie</b> », trois types de justifications ressortent : la perception d'une bonne performance (réussite), une satisfaction personnelle due à la réalisation de la tâche jusqu'au bout et/ou du mieux possible ainsi qu'une affection pour le domaine de la résolution de problèmes.
Page 61	Cette peur de l'échec a, par ailleurs, plus d'impact lors du post-test puisqu'il s'agit d'une explication possible pour 6 des 8 recensements.	Cette peur de l'échec a, par ailleurs, plus d'impact lors du post-test puisqu'il s'agit d'une explication possible pour 6 des 8 recensements <b>liés à la « Peur »</b> .
Page 62	La peur de l'échec en résolution de problèmes est largement présente en 4 <sup>ème</sup> primaire (8 sur 14) contrairement à la classe <b>des 6<sup>ème</sup> primaire</b> qui évoque davantage d'émotions positives face au domaine de la résolution de problèmes (3 sur 10).	La peur de l'échec en résolution de problèmes est largement présente en 4 <sup>ème</sup> primaire (8 sur 14) contrairement à la classe <b>de 6<sup>ème</sup> primaire</b> qui évoque davantage d'émotions positives face au domaine de la résolution de problèmes (3 sur 10).
Page 62	<b>Leur réussite</b> à chaque problème (I2/I2) ainsi que l'énumération des forces et des faiblesses en résolution de problèmes (I3/I5) seront comparés aux deux temps de mesure afin de	<b>Leur sentiment d'efficacité personnelle</b> à chaque problème (I2/I2) ainsi que l'énumération des forces et des faiblesses en résolution de problèmes (I3/I5) seront <b>ensuite</b>

	détecter un possible impact de la PRJÉ.	comparés aux deux temps de mesure afin de détecter un possible impact de la PRJÉ.
Page 64	Les tableaux 7 et 8 ont été construits à partir de la comparaison du <b>sentiment d'efficacité</b> relaté au pré-test et celui mentionné au post-test pour chaque problème dans chaque classe (Annexe 18.3.)	Les tableaux 7 et 8 ont été construits à partir de la comparaison du <b>sentiment d'efficacité personnelle</b> relaté au pré-test et celui mentionné au post-test pour chaque problème dans chaque classe (Annexe 18.3.)
Pages 65-66	Des graphiques indépendants à chaque classe (Annexe 18.4.) il ressort que les élèves de 6 <sup>ème</sup> primaire (70%, soit 7 sur 10) déclarent davantage utiliser les stratégies lors des problèmes de l'expérimentation que les élèves de 4 <sup>ème</sup> primaire (50%, soit 7 sur 14).	Des graphiques indépendants à chaque classe (Annexe 18.4.), il ressort que les élèves de 6 <sup>ème</sup> primaire (70%, soit 7 sur 10) déclarent davantage utiliser les stratégies lors des problèmes de l'expérimentation que les élèves de 4 <sup>ème</sup> primaire (50%, soit 7 sur 14).
Page 66	<b>43%</b> des élèves de 4 <sup>ème</sup> primaire (6 sur 14) estiment avoir réutilisé les stratégies identifiées.	<b>Quarante-trois pourcents</b> des élèves de 4 <sup>ème</sup> primaire (6 sur 14) estiment avoir réutilisé les stratégies identifiées.
Page 66	En ce qui concerne les élèves de 4 <sup>ème</sup> primaire, ils énoncent majoritairement l'identification des informations <b>(4/7)</b> .	En ce qui concerne les élèves de 4 <sup>ème</sup> primaire, ils énoncent majoritairement l'identification des informations <b>(4 sur 7)</b> .
Page 67	<b>6</b> élèves au post-test contre 11 au pré-test estiment « avoir planifié les différentes étapes de chaque problème » (n°8).	<b>Six</b> élèves au post-test contre 11 au pré-test estiment « avoir planifié les différentes étapes de chaque problème » (n°8).
Page 67-68	<b>3</b> élèves supplémentaires ont perçu la stratégie n°11 « J'ai procédé par essais-erreurs. »	<b>Trois</b> élèves supplémentaires ont perçu la stratégie n°11 « J'ai procédé par essais-erreurs. »
Page 71	Le phénomène inverse est à recenser pour les élèves E6.8. et E6.11..	Le phénomène inverse est à recenser pour les élèves E6.8. et E6.11.
Page 72	Les étiquettes suivantes peuvent être explicitées par les propos de l'E.6.6.	Les étiquettes suivantes peuvent être explicitées par les propos de l'E6.6.
Page 75	<b>Ces derniers</b> mettent en exergue que les élèves justifient davantage leurs sentiments par la performance lors du post-test.	<b>Ces dernières</b> mettent en exergue que les élèves justifient davantage leurs sentiments par la performance lors du post-test.
Page 85	Bosson, M., Hessels, M. & Hessels-Schlatter, C. (2009). Le développement de stratégies cognitives et métacognitives chez des élèves en difficulté d'apprentissage. <i>Développements</i> , <b>1</b> , 14-20. doi:10.3917/devel.001.0014	Bosson, M., Hessels, M. & Hessels-Schlatter, C. (2009). Le développement de stratégies cognitives et métacognitives chez des élèves en difficulté d'apprentissage. <i>Développements</i> , <b>1</b> , 14-20. doi:10.3917/devel.001.0014
Page 87	Dumez, H. (2011). Qu'est-ce que la recherche qualitative ? <i>Libellio d'AEGIS</i> , <b>7</b> , 47-58. Retrieved from	Dumez, H. (2011). Qu'est-ce que la recherche qualitative ? <i>Libellio d'AEGIS</i> , <b>7</b> , 47-58. Retrieved from

	<a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00657925">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00657925</a>	<a href="https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00657925">https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00657925</a>
Page 88	Ferreira, D., Palhares, P. (2008). Chess and problem solving involving patterns. <i>The Montana Mathematics Enthusiast</i> , 5, 249-256. doi:10.1177/2158244015596050	Ferreira, D., & Palhares, P. (2008). Chess and problem solving involving patterns. <i>The Montana Mathematics Enthusiast</i> , 5, 249-256. doi:10.1177/2158244015596050
Page 91	Panaoura, A., Philippou, G., & Christou, C. (2003). Young pupils' metacognitive ability in mathematics. <b>European Research in Mathematics Education III</b> , 18, 1-9. Retrieved from <a href="http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~erme/CERME3/Groups/TG3/TG3_Panaoura_cerme3.pdf">http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~erme/CERME3/Groups/TG3/TG3_Panaoura_cerme3.pdf</a>	Panaoura, A., Philippou, G., & Christou, C. (2003). Young pupils' metacognitive ability in mathematics. <b>European Research in Mathematics Education III</b> , 18, 1-9. Retrieved from <a href="http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~erme/CERME3/Groups/TG3/TG3_Panaoura_cerme3.pdf">http://www.mathematik.tu-dortmund.de/~erme/CERME3/Groups/TG3/TG3_Panaoura_cerme3.pdf</a>
Page 92	Rosholm, M., Mikkelsen, M. B., & Gumedé, K. (2017). Your move: The effect of chess on mathematics test scores. <b>PLoS ONE</b> , 12(5), 1-18. doi:10.1371/journal.pone.0177257	Rosholm, M., Mikkelsen, M. B., & Gumedé, K. (2017). Your move: The effect of chess on mathematics test scores. <b>PLoS ONE</b> , 12(5), 1-18. doi:10.1371/journal.pone.0177257
Page 93	Sarrazin, P., Tessier, D., & Trouilloud, D. (2006). Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches. <i>Revue Française de Pédagogie</i> , 157, 147-177. doi :10.4000/rfp.463	Sarrazin, P., Tessier, D., & Trouilloud, D. (2006). Climat motivationnel instauré par l'enseignant et implication des élèves en classe : l'état des recherches. <i>Revue Française de Pédagogie</i> , 4, 147-177. doi :10.4000/rfp.463