

Université de Montréal

**Le rôle de la créativité dans le développement de  
l'expertise sportive**

par Véronique Richard

Département de kinésiologie

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade de Philosophiæ doctor (Ph.D.)  
en sciences de l'activité physique

Mai, 2016

© Véronique Richard, 2016

## Résumé

La créativité est une caractéristique psychologique importante à l'atteinte de l'expertise. Le développement de la pensée créative étant reconnu comme un atout essentiel à l'atteinte et au maintien de performances supérieures dans le milieu des arts, des sciences, de la santé, des entreprises et de l'éducation, peu de connaissances sont disponibles quant à son rôle dans le domaine sportif. Par conséquent, l'objectif général de cette thèse était d'explorer le rôle de la créativité sur le développement de l'expertise sportive. Une première étude a d'abord identifié certains facteurs qui influencent la créativité chez les athlètes élités. Les résultats montrent que la pratique de plusieurs sports au niveau récréatif lors du développement athlétique ainsi qu'un environnement favorisant la résolution de problèmes sont bénéfiques au développement de la pensée créative. De plus, il semble que l'expertise soit positivement associée à la créativité tandis que l'expérience y est négativement liée. Ensuite, une seconde étude a indiqué que l'engagement dans des activités créatives entraîne l'utilisation de stratégies de coping orientées vers la tâche qui, à leur tour, favorisent l'atteinte de l'état de flow. Les résultats de cette étude indiquent également plusieurs associations positives entre la créativité et la fréquence d'atteinte de l'état de flow. Finalement, une troisième étude présente les impacts de la mise en place d'une intervention composée d'activités d'improvisation sur la performance de patineurs artistiques élités. Suite à l'intervention, des effets positifs ont été observés sur la performance artistique, la performance en compétition, les attitudes et valeurs créatives, l'estime de soi et les habiletés de pleine conscience des patineurs. Dans l'ensemble, ces résultats permettent de conclure que la créativité est une caractéristique importante à l'atteinte de l'excellence sportive. Il serait donc important de stimuler les habiletés créatives des athlètes afin d'assurer une évolution constante des performances sportives.

**Mots-clés** : Créativité, sport, expertise, performance, stratégies de coping, état de flow, improvisation

## **Abstract**

Creativity is an important psychological characteristic linked to expertise. The development of creative thinking is recognized as a key asset in the achievement and maintenance of superior performances in the arts, sciences, health, business, and education, but little is known about its role in sport. Therefore, the general goal of this thesis was to explore the role of creativity in the development of sports expertise. A first study identified some factors influencing creativity among elite athletes. The results showed that practicing several sports at a recreational level throughout the athletic development and being in an environment that promotes problem solving is beneficial to the development of creative thinking. Moreover, it seems that expertise is positively associated with creativity, whereas experience is negatively associated with this construct. Then, a second study found that investment in creative activities lead to a better use of task-oriented coping strategies, which in turn, promoted the achievement of flow state. The results of this study also indicate several positive associations between creativity and flow state attainment. Finally, a third study examined the influence of the implementation of an intervention composed of improvisational activities on elite figure skaters' performances. Following the intervention, positive effects were observed on skaters' artistic performances, performance in competition, creative attitudes and values, self-esteem, and mindfulness skills. Overall, these results suggest that creativity is an important feature of sport excellence achievement. It is thus important to foster creative abilities in athletes to ensure a constant evolution of sport performances.

**Keywords:** Creativity, sport, expertise, performance, coping skills, flow state, improvisation

# Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	vii
Liste des sigles.....	viii
Remerciements.....	xi
Introduction.....	1
Chapitre 1 : La créativité.....	5
1.1 Les modèles théoriques.....	5
1.1.1 Les ressources cognitives.....	8
1.1.2 Les ressources affectives.....	11
1.1.3 Les ressources environnementales.....	13
1.1.4 Les niveaux de créativité : le modèle des 4C.....	14
1.2 L'évaluation du potentiel créatif.....	15
Chapitre 2 : La créativité dans le sport.....	17
2.1 Le niveau d'expertise.....	18
2.2 L'entraînement délibéré.....	20
2.3 La diversification.....	21
2.4 Critique de la littérature.....	23
Chapitre 3 : La créativité, les stratégies de coping et l'état de flow.....	25
3.1 Les capacités d'adaptation.....	26
3.1.1 Les différentes catégories de stratégies de coping.....	26
3.1.2 L'évaluation des stratégies de coping utilisées par les athlètes.....	27
3.1.3 L'efficacité des différentes stratégies de coping.....	27
3.1.3 Les facteurs psychologiques liés aux stratégies de coping.....	28

3.1.4 La créativité et les stratégies de coping .....	28
3.2 L'état de flow .....	30
3.2.1 L'évaluation de l'état de flow .....	30
3.2.2 Les facteurs psychologiques liés à l'atteinte de l'état de flow.....	31
3.2.3 La créativité et l'état de flow .....	31
3.2.4 Les stratégies de coping comme médiateur entre la créativité et le flow .....	32
3.3 Critique de la littérature .....	33
Chapitre 4 : L'improvisation.....	34
4.1 L'improvisation et la performance.....	35
4.2 L'improvisation et la créativité.....	36
4.3 L'improvisation et l'estime de soi .....	37
4.4 L'improvisation et les habiletés de pleine conscience .....	38
4.4.1 Les effets de la pleine conscience sur la créativité .....	39
4.4.2 Les effets des activités créatives sur la pleine conscience.....	39
4.4.3 L'entraînement à la pleine conscience dans le sport.....	40
4.5 Critique de la littérature .....	41
4.6 Résumé de la revue de la littérature et pertinence de la présente thèse .....	41
Chapitre 5 : Études expérimentales.....	44
5.1 Objectifs et hypothèses de recherche .....	44
5.1.1 Étude 1 .....	44
5.1.2 Étude 2 .....	45
5.1.3 Étude 3 .....	45
5.2 Article 1 .....	47
Influence of skill level, experience, hours of training, and other sport participation on the Creativity of Elite Athletes .....	47
5.3 Article 2 .....	79
Creativity, Coping, and Flow State Among Elite Athletes.....	79
5.4 Article 3 .....	109
Effects of an Improvisation Intervention on Elite Figure Skaters Performance, Self Esteem, Creativity and Mindfulness Skills.....	109

Chapitre 6 : Discussion .....	143
6.1 Résumé des principaux résultats .....	143
Étude 1 .....	143
Étude 2 .....	144
Étude 3 .....	145
6.2 Les mécanismes .....	145
6.2.1 L'interaction entre les ressources environnementales, cognitives et affectives ....	145
6.2.2 Des activités créatives pour une adaptation positive .....	152
6.2.3 Le flow, un état stimulé par la créativité.....	155
6.2.4 L'improvisation, un outil efficace pour améliorer la performance.....	159
6.2.5 L'expertise sportive, un atout à la créativité.....	161
6.3 Conclusion .....	164
6.3.1 Contributions à la littérature scientifique.....	164
6.3.2 Recommandations pratiques .....	166
Bibliographie.....	i

## Liste des tableaux

Tableau I. Product Moment Correlations among the three DT indices .....	61
Tableau II. Means and Standard Deviations of the Dependent Variables .....	62
Tableau III. Means and Standard Deviations Presented by Type of Sport and Sex of the Athlete .....	64
Tableau IV. Canonical Correlation between two sets of variables.....	67
Tableau V. Descriptive Statistics.....	93
Tableau VI. Correlations among creativity measures and DCICS subscales .....	94
Tableau VII. Correlations among creativity measures and DFS-2 Dimensions and the overall Flow score.....	96
Tableau VIII. Total scores in 3 competitions and percent improvement for all skaters over one season.....	123
Tableau IX. Perceived benefits of improvisation intervention .....	126

## Liste des figures

Figure 1. Ressources nécessaires à la créativité selon la théorie de l'investissement de Sternberg et Lubart (Sternberg & Lubart, 1991, 1996). Figure adapté à partir du livre <i>Teaching Tactical Creativity in Sport</i> (Memmert, 2015b). .....	7
Figure 2. Individual changes in artistic performance for the 9 skaters .....	124
Figure 3. Mean changes in each variable through time.....	125



## Liste des sigles

A & V	Creative Attitude and Value Scale
CAAC	Creative Activity and Accomplishment Check List
DCICS	Dispositional Coping Inventory for Competitive Sports
DFS-2	Dispositional Flow Scale
DT	Divergent Thinking
HWYDY	How Would You Describe Yourself
JGE	Journal of Genius and Eminence
rCAB	Runco Creative Assessment Battery
TCMR	Théorie Cognitive-Motivationnelle-Relationnelle
TTCT	Torrance Test of Creative Thinking

*“Unless enough people are motivated by the enjoyment  
that comes from confronting challenges,  
by discovering new ways of being and doing,  
there is no evolution of culture,  
no progress in thought or feeling”*

**Mihaly Csikszentmihalyi**

*À mom et pop,  
pour m'avoir si bien éduqué  
et toujours encouragé*

## Remerciements

Quelqu'un m'a déjà dit que pour faire un Ph.D., « *it takes **Passion, Heart and Determination*** ». Et bien pour le réussir, il est nécessaire de s'entourer des meilleurs pour soutenir cette passion, alimenter le cœur et inspirer la détermination. Les prochaines lignes seront dédiées à ces gens d'exception avec qui j'ai l'honneur de partager ma vie.

**Passion.** Wayne, vous êtes un pionnier dans le monde de la psychologie sportive au Québec. Grâce à votre indéniable passion et votre talent de vulgarisateur, vous avez permis à cette profession de se tailler une place de choix dans le monde du sport de haut niveau. You show me the way and you will forever inspire my journey. Dave, ton leadership est épatant, tu es pour moi un modèle à suivre dans cet univers qu'est la recherche. Dr. Runco, you made my crazy creativity project become a reality. I never met such a generous person. Ahmed, you were always ready to go and so open-minded to changes. The three of us made an awesome team. Dr. T., your authenticity helped me so much during the final countdown; we are a promising team. Comme l'anglais n'est pas ma langue maternelle, a special mention to all my English editors: Tom, Christin, Hannah, and Christine. Rox et Gen, votre aide et votre présence a fait une immense différence. En espérant pouvoir poursuivre ces belles collaborations. À vous tous, merci.

Bien que l'aspect académique soit le véhicule qui a mené ce projet à bon port, ce qui a conduit ma passion durant toutes ces années, c'est le sport et surtout les gens qui s'y dédient. Cassiopée, ce projet que j'ai chéri pendant tant d'années. C'est vous, patineuses et bénévoles, qui avez allumé la passion de la performance en moi. Élise, tu es celle qui m'a donné ma première chance comme consultante en préparation mentale. Tu es pour moi le synonyme de l'authenticité et de la résilience. Tom, you allowed me to become a part of my first IST and you became a friend along the way; our discussions are always a source of motivation for me. WPC staff, j'ai vécu mes premières expériences internationales à vos côtés. Mais de façon plus importante, vous avez fait revivre en moi la passion de l'équipe. Alain, tu es un agent de changement dans le sport et un mentor pour moi. Vous êtes tous extraordinaires, merci!!!

Peu importe le domaine, il n'y a pas d'avancement s'il n'y a pas d'échange et il n'y a rien de mieux que de bons collègues pour échanger. J-F, je te dois un merci particulier car c'est lors de

mon stage avec toi au *Cirque du Soleil* que l'idée de ce doctorat a émergé. Fabien, Gordon, Peter, Jean, Frank, Whitney... vous avez tous, à un moment ou à un autre, fait évoluer ma perspective de cette profession. Oli, notre collaboration fut incroyable. Chers collègues, merci.

Évidemment, la psychologie sportive ne pourrait exister sans les athlètes. D'abord, merci aux 208 athlètes qui ont pris le temps de remplir mes questionnaires. Puis, un merci plus particulier aux 10 patineurs qui sont sortis de leur zone de confort et qui ont plongé dans l'expérience *Cirque du Soleil* : vous êtes fantastiques!!! D'ailleurs, Michou et Massimo, merci d'avoir embarqué dans l'aventure avec moi et d'avoir mené ces ateliers avec toute l'audace qui vous habite : c'était parfait!!! Enfin, merci à tous les athlètes qui partagent mon quotidien. Vous êtes le carburant de ma passion. Girls, you showed me what it was to be "pissed off for greatness".

**Heart.** L'amitié rend la vie beaucoup plus agréable ; j'ai le privilège d'avoir des amies en or. Nad, tu as rendu ces dernières années beaucoup plus croustillantes. Véro, tu seras toujours ma belle-sœur préférée : la rencontre de nos deux vies m'apporte beaucoup. Méli, tu étais là pour prendre le flambeau au moment où c'était nécessaire et tu as perpétué la tradition. Jo, ton ouverture et ta candeur me font du bien. Gab, ta rationalité et ta franchise me font réfléchir. Bine... tu es mon complément et mon acolyte. D'un côté, tu combles mes lacunes d'organisation, d'attention, de temps, de français... et de l'autre, nous partageons ce monde de niaiseries, d'expressions, de jugements. Shirley, tu es magique!!! Mes amies, je vous aime.

Dave, nous ne nous sommes pas rendus jusqu'au bout, mais je ne peux taire l'amour qui nous a unis pendant tant d'années. Merci d'avoir fait partie de ma vie.

**Détermination.** Ce dernier aspect est définitivement génétique. Mami, Papi, Sonia, François, vous êtes des gens de tête qui depuis longtemps m'inspirez. Annie, tu es la personne la plus persévérante que je connaisse. Pop, tu nous as montré qu'il est possible de réussir en faisant les choses différemment et surtout, qu'il faut toujours croire en nos idées peu importe ce que les autres en pensent. Tu as raison, j'ai fait les choses à ma manière et j'y suis arrivée. Mom, tu nous as inculqué la valeur de l'éducation à un très jeune âge et tu nous as toujours répété qu'il fallait terminer ce que nous entamions. Je t'ai écoutée. Je suis entrée à l'école à 5 ans et je termine à 30 ans. Je suis allée jusqu'au bout. J'espère que je vais pouvoir choisir entre le collant de chien ou de chat. Je ne pourrai jamais être assez reconnaissante, je vous adore.

# Introduction

L'excellence sportive est un phénomène complexe qui, selon plusieurs auteurs, s'expliquerait par l'interaction entre différents facteurs personnels et situationnels (Baker & Horton, 2004; Phillips, Davids, Renshaw, & Portus, 2010). D'abord influencée par les aspects génétiques d'un individu (Bray et al., 2009; Klissouras, 2001), l'expertise dans le sport serait également le résultat d'un entraînement intense (Bruce, Farrow, & Raynor, 2013; Ericsson, Krampe, & Tesch-Roemer, 1993). À cet égard, Ericsson et ses collègues (2003a, 2006, 2007; 2009) ont produit d'éminents travaux concernant le développement de l'expertise et ce, dans plusieurs domaines. Selon ces derniers, un individu atteint son niveau optimal de performance à la suite d'environ dix mille heures d'investissement dans ce qu'ils nomment la pratique délibérée. Cette pratique se définit comme étant une activité menée dans un but d'amélioration exigeant un niveau élevé d'effort et de concentration et n'étant pas nécessairement plaisante (Ericsson et al., 1993).

Certes, la pratique est un élément primordial au développement de l'expertise (Hambrick, Altmann, et al., 2014; Hambrick, Oswald, et al., 2014). Toutefois, Runco (2007a), dans un article critiquant les travaux d'Ericsson, soulève l'absence de considération de la part du chercheur pour un élément essentiel à l'atteinte de l'expertise : la créativité. Selon lui, il y aurait de nombreux chemins capables de mener à l'accomplissement de performances exceptionnelles ; les capacités créatives d'un individu étant, dans certain cas, un facteur déterminant (Bowers, Green, Hemme, & Chalip, 2014; Memmert, 2015a; Runco, 2004; Simonton, 2000b). Par conséquent, l'étude du développement de l'expertise ne peut être rendue possible sans tenir compte du rôle de la créativité dans ce processus (Runco, 2007a).

Selon Gladwell (1999), si le développement de l'expertise sportive était représenté à l'aide d'une pyramide, on retrouverait, à la base, les habiletés physiques et la coordination, au centre, la pratique et au sommet, les capacités d'imagination. Par exemple, il explique que la mince différence entre le niveau de performance de Michael Jordan et de Karl Malone, deux grands rivaux du basketball américain, ne s'explique pas par leur niveau d'habileté ou encore par leur dévouement à l'entraînement, mais plutôt par le fait que Jordan pouvait générer des millions de scénarios pour faire gagner son équipe face à l'adversité. En fait, selon certains, les succès dans les sports d'équipe sont dépendants de la capacité des joueurs à trouver des solutions créatives lors d'un match, rendant ainsi la possibilité d'anticipation difficile pour l'adversaire (Memmert, 2015a). Le sport étant en constante évolution, les athlètes doivent également être en mesure de s'adapter aux nouveaux défis qui s'offrent à eux. La capacité à créer de nouvelles techniques d'entraînement, de nouvelles stratégies de compétition ou encore des mouvements plus efficaces ou spectaculaires devient alors un atout essentiel (Durand-Bush & Salmela, 2002). Bref, le développement de la créativité semble être un incontournable afin de permettre aux athlètes de toujours repousser les limites de la performance.

Bien que les capacités créatives des athlètes soient adulées et recherchées (Memmert, Baker, & Bertsch, 2010), peu de travaux de recherche se sont intéressés à ce facteur de performance dans le domaine sportif. Pourtant, ce champ de recherche a connu un essor important au cours des dix dernières années dans plusieurs branches de la psychologie générale (Kaufman & Beghetto, 2009), résultant en une meilleure compréhension de la relation entre créativité et performance. Par exemple, il est reconnu que les capacités créatives d'un individu contribuent à l'atteinte de performances optimales dans le milieu académique (Robinson, 2011), de la santé (McCullough, 2012), des affaires (Pink, 2006) et des arts (Kogan, 2002).

Décrire et comprendre les construits psychologiques spécifiques qui sont théoriquement pertinents au développement de l'expertise athlétique est une priorité dans le domaine de la psychologie sportive appliquée (Jackson, Thomas, Marsh, & Smethurst, 2001). L'objectif général de la présente thèse est donc d'explorer le rôle de la créativité sur le développement de l'expertise dans le domaine sportif.

Afin de construire cette thèse sur des fondements solides, une recension complète des écrits a été effectuée. Le premier chapitre initiera ainsi cette revue de la littérature en exposant les définitions de la créativité couramment acceptées. Ensuite, l'exploration des différents modèles théoriques entourant la créativité permettra l'établissement des bases nécessaires à la compréhension des multiples dimensions à considérer lors de l'étude de ce construit. Le second chapitre enchaînera en présentant les travaux de recherche portant sur le développement de la pensée créative dans le sport afin de situer l'état des connaissances à ce sujet dans ce domaine précis. Puis, la revue de la littérature se tournera, au troisième chapitre, vers l'exploration des relations empiriques établies entre la créativité et des construits psychologiques pertinents à la performance sportive : les stratégies d'adaptation et l'état de flow. Quant au quatrième chapitre, ce dernier prendra une direction davantage appliquée en s'intéressant aux recherches portant sur les bénéfices psychologiques des interventions utilisant des activités d'improvisation, une approche créative très peu explorée dans le sport. La recension des écrits se terminera par l'établissement de la pertinence de la présente thèse en fonction des manques de la littérature actuelle ainsi que des besoins du milieu sportif.

S'appuyant sur cette revue exhaustive, le cadre expérimental, composé de trois projets de recherche, sera dévoilé. D'abord, un projet dont le but est d'identifier les facteurs influençant la créativité chez les athlètes élités sera présenté. Par la suite, l'utilisation d'un devis



corrélational permettra de clarifier la relation entre la créativité, l'utilisation de stratégies d'adaptation efficaces et l'atteinte de l'état de flow. Enfin, visant à déterminer les effets d'un programme d'intervention composé d'activités d'improvisation sur la performance, la créativité, l'estime de soi et les habiletés de pleine conscience d'athlètes de haut niveau, une troisième étude sera décrite. En guise de conclusion, une discussion générale permettra de mettre en perspective les résultats issus des trois projets de recherche et ainsi, faire la lumière sur les apports de la présente thèse à la littérature et au domaine sportif.

# Chapitre 1 : La créativité

La créativité est un construit complexe et sa définition a suscité plusieurs débats dans la littérature (Runco & Jaeger, 2012). Néanmoins, de façon générale, la plupart des chercheurs dans ce domaine s'entendent maintenant pour définir la créativité comme *le développement d'idées nouvelles et originales qui sont à la fois utiles et influentes* (Batey, 2012; Runco & Jaeger, 2012). De façon plus précise, le processus créatif peut également se définir comme l'interaction entre les aptitudes, le processus et l'environnement avec lesquels un individu ou un groupe crée un produit perceptible qui est à la fois nouveau et utile dans un contexte social particulier (Plucker, Beghetto, & Dow, 2004). La créativité est donc un concept multidimensionnel qui peut s'exprimer de diverses façons dans une panoplie de domaines (Kaufman, Plucker, & Baer, 2008; Plucker et al., 2004). Afin d'approfondir la compréhension des interactions entre les différentes composantes de la créativité, plusieurs modèles théoriques ont été élaborés (Runco, 2014b).

## 1.1 Les modèles théoriques

Dans un premier temps, le processus créatif, c'est-à-dire la séquence de pensées et d'actions qui mène à une production nouvelle et adaptée (Lubart, 2001), a suscité beaucoup d'attention de la part des chercheurs. Par exemple, Wallas (1926) a identifié les quatre étapes du processus créatif soit la préparation, l'incubation, l'illumination et la vérification. Toutefois, Guilford (1950), dans son adresse présidentiel à l'*American Psychological Association*, s'est montré insatisfait par le côté simpliste de ce modèle et a redirigé les chercheurs en dénotant l'importance de considérer la créativité comme un processus cognitif et social autant que comme

un trait de personnalité (Lubart, 2001). Suite à cette adresse, l'intérêt porté à la recherche sur la créativité a connu un essor considérable et plusieurs théories et modèles variés ont vu le jour (Simonton, 2000b). Certains chercheurs se sont intéressés à peaufiner les modèles par étapes<sup>1</sup> tandis que d'autres se sont concentrés à élaborer des théories regroupant les différentes composantes de la créativité<sup>2</sup> (Lubart, 2001). La présente thèse s'intéressant plus particulièrement aux rôles des différentes dimensions de la créativité sur la performance des athlètes élités, les prochaines sections seront consacrées à la description des principales théories componentielles soit le modèle des 4P, la théorie componentielle d'Amabile et la théorie de l'investissement. Ces modèles théoriques étant plus interactionnistes et moins linéaires que les théories par étapes (Runco, 2014b), elles sont plus pertinentes aux objectifs de ce projet doctoral.

Initialement suggérée par Rhodes (1961/1987), la théorie des 4P illustre les quatre principales dimensions de la créativité soit *la personne* qui crée, *le processus* cognitif présent dans la création d'idées, *la pression* de l'environnement et *le produit* résultant de l'activité créative (Runco, 2004). Selon ce modèle, la recherche axée sur le produit créatif examine les inventions, les publications, les œuvres d'art, bref, tout produit défini comme créatif par son milieu. La perspective orientée vers le processus, de son côté, se préoccupe davantage des mécanismes cognitifs qui ont le potentiel de conduire à une performance créative. La troisième perspective de ce modèle s'intéresse à la personne, c'est-à-dire aux traits de personnalité et aux caractéristiques qui définissent les individus créatifs. Enfin, la pression de l'environnement décrit la relation entre l'individu créateur et son milieu extérieur (Richards, 2007; Runco, 2004).

---

<sup>1</sup> En anglais: Stage theories

<sup>2</sup> En anglais: componential theories

Étroitement liée à la composante de pression de l'environnement du modèle des 4P, Amabile (1983, 1996) propose une théorie componentielle davantage axée sur les mécanismes psycho-sociaux entourant la créativité. Selon cette théorie, trois composantes intra-individuelles influenceraient la créativité : (a) les habiletés liées au domaine (l'expertise, les habiletés techniques et le talent), (b) les habiletés créatives (le style cognitif flexible et le style de personnalité) et (c) la motivation intrinsèque. De plus, ces composantes internes seraient influencées par une composante externe soit l'environnement (Amabile & Pillemer, 2012).

Enfin, intégrant certaines composantes des deux théories précédentes, la théorie de l'investissement élaborée par Sternberg et Lubart (1991, 1996) présente un des modèles componentiels les plus complets portant sur la créativité (Memmert, 2015a). Selon cette théorie, la créativité requiert la convergence de six ressources distinctes, mais interreliées : les habiletés intellectuelles, les connaissances, le style de pensée, la personnalité, la motivation et l'environnement. Ces ressources sont, par la suite, regroupées sous trois catégories soit les ressources cognitives, les ressources affectives et les ressources environnementales. La figure 1 illustre ce modèle. La prochaine section s'appuiera sur ce modèle ainsi que sur les différentes théories décrites précédemment afin d'approfondir la compréhension des composantes de la créativité.

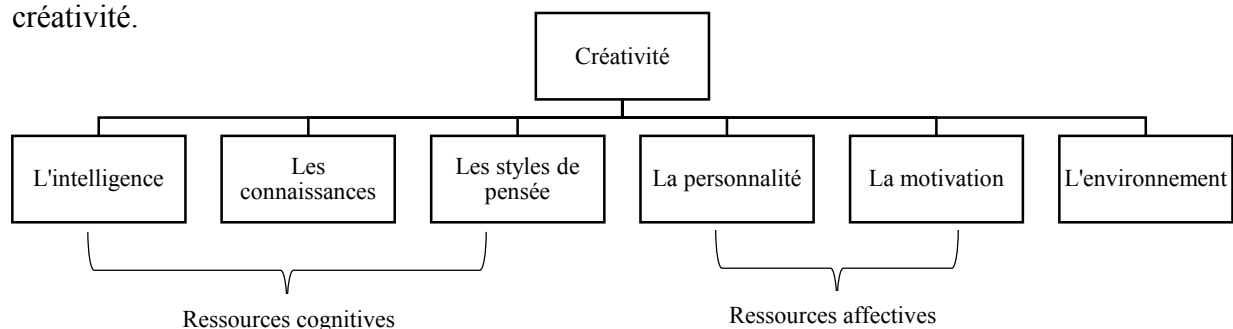


Figure 1. Ressources nécessaires à la créativité selon la théorie de l'investissement de Sternberg et Lubart (Sternberg & Lubart, 1991, 1996). Figure adaptée à partir du livre *Teaching Tactical Creativity in Sport* (Memmert, 2015b).

## **1.1.1 Les ressources cognitives**

### **Les habiletés intellectuelles**

Il est d'abord important de mentionner que la créativité est liée, mais tout de même indépendante, à l'intelligence générale (g). En effet, selon la théorie du seuil limite<sup>3</sup>, il y aurait un niveau minimum d'intelligence sous lequel une personne ne peut pas être créative. Cependant, bien que nécessaire, les habiletés intellectuelles ne sont pas suffisantes à l'accomplissement de performances créatives (Runco, 2014b). En fait, trois habiletés intellectuelles seraient particulièrement importantes dans le processus menant à la production d'idées nouvelles soit : (a) l'habileté de synthèse pour percevoir les problèmes de façon nouvelle, (b) l'habileté à analyser afin de différencier les bonnes des mauvaises idées et (c) les habiletés pratiques et contextuelles utiles à l'évaluation de la pertinence de la création dans un contexte précis (Sternberg, 2006).

### **Les styles de pensées**

Dans le même ordre d'idées, le style de pensée qu'adopte un individu pourrait influencer la production d'idées créatives. Bien que le continuum entre le style de pensée convergent et divergent ne soit pas directement abordé dans la théorie de l'investissement de Steinberg et Lubart (1991), il est primordial pour bien comprendre les processus cognitifs qui sous-tendent la créativité de bien définir ces deux concepts.

Dans un premier temps, la pensée convergente fait référence à l'habileté de trouver la solution idéale face à un problème donné. Lorsque ce problème est fermé, c'est-à-dire qu'une

---

<sup>3</sup> En anglais: Threshold theory

seule bonne réponse est possible, ce style de pensée est à favoriser. Par contre, si le problème est ouvert et qu'il sous-tend plusieurs possibilités de réponse, il est préférable que l'individu ait recours au processus de pensées divergentes (Runco, 2014b). Ce processus est défini comme la capacité à générer plusieurs idées alternatives (Lubart, 2001). Souvent considérée comme une forme de résolution de problèmes (Runco, 2014b), la pensée divergente regroupe trois habiletés cognitives. D'abord, *la fluidité* correspond à la capacité d'un individu à générer plusieurs réponses lorsque confronté à un problème. Deuxièmement, *la flexibilité* est l'habileté à élaborer des idées appartenant à des catégories distinctes. Finalement, *l'originalité* fait référence à la production d'idées rares et peu communes (Guilford, 1967; Runco, 1999). De plus, bien que souvent confondue (Kaufman et al., 2008), la pensée divergente n'est pas synonyme de créativité. En fait, il serait probablement plus juste de considérer la résolution créative de problèmes comme un processus impliquant à la fois le processus de pensée divergente et convergente ; les problèmes rencontrés dans l'environnement naturel étant rarement uniquement ouverts ou fermés. Ainsi, la pensée divergente est utile afin de générer une multitude d'idées et la pensée convergente pour choisir la meilleure parmi celles-ci afin de résoudre le problème de façon créative et efficace (Runco, 2014b).

### **Les connaissances**

Nul n'est en mesure de repousser les limites d'un domaine s'il ne possède pas un niveau de connaissances adéquat (Sternberg, 2006). En fait, bien que la créativité ne soit pas une composante essentielle à l'atteinte de l'expertise, il semble qu'un certain niveau d'expertise soit nécessaire au développement de performances créatives (Baer, 2015). Les connaissances et les compétences que possèdent un individu sont donc des composantes essentielles du processus de création (Weisberg, 2015). Par exemple, les connaissances déclaratives et factuelles d'un

individu lui permettent d'avoir à sa disposition une multitude d'options lorsque ce dernier fait face à un problème (Runco, 2004). De plus, les connaissances d'un expert étant mieux organisées que celles d'un novice, elles peuvent être activées automatiquement lors du processus de résolution de problèmes (Runco, 2014).

À l'opposé, il a été observé que parfois, un niveau trop élevé de connaissances peut mener une personne à adopter une perspective fermée face à différentes situations et ainsi, l'empêcher de sortir des sentiers battus. Ce phénomène se nomme l'aveuglement par les connaissances<sup>4</sup> (Runco, 2014b). En fait, selon Simonton (2013), ce n'est pas la quantité de connaissances qui serait nuisible à la créativité, mais plutôt sa trop grande spécificité. Par exemple, certaines études ont rapporté que les scientifiques (Root-Bernstein et al., 2008) et les compositeurs d'opéra (Simonton, 2000a) les plus créatifs étaient ceux qui avaient accumulé une grande variété d'expériences dans une foule de domaines différents. Cette diversité de connaissances et d'intérêts leur permettant plus facilement de penser « hors de la boîte », ces derniers étaient davantage en mesure de développer des idées originales (Simonton, 2013).

En résumé, plusieurs ressources cognitives sont nécessaires à l'accomplissement de performances créatives. Un certain niveau d'intelligence générale est d'abord requis, puis des connaissances riches et variées permettent de stimuler le processus de pensée divergente afin de générer une multitude d'idées allant dans toutes les directions. Le processus de pensée convergente étant par la suite sollicité, l'individu est en mesure d'évaluer ses idées pour ainsi sélectionner celle qui est, non seulement originale, mais également utile à un contexte précis.

---

<sup>4</sup> En anglais: Blindness of knowledge

### **1.1.2 Les ressources affectives**

En plus des ressources cognitives, certains états stables telle la personnalité ainsi que des états plus temporaires telle la motivation peuvent supporter le travail créatif (Csikszentmihalyi, 1996).

#### **La personnalité**

Plusieurs traits de personnalité sont souvent associés de façon stéréotypée à la créativité. Mais existe-t-il réellement une personnalité créative ? Selon une méta-analyse portant sur les traits de personnalité en lien avec la créativité, les recherches démontrent qu'il est possible d'assumer l'existence d'une personnalité créative et que cette disposition personnelle est liée, de façon régulière et prévisible, à des accomplissements créatifs (Feist, 1998). Plusieurs études tracent d'ailleurs un portrait similaire des individus créatifs (Feist, 1998; Runco, 2014b; Simonton, 2000b; Sternberg, 2006). Ceux-ci seraient davantage autonomes/indépendants, intravertis, ouverts à l'expérience nouvelle, entreprenants, ambitieux, confiants, sensibles, tolérants à l'ambiguïté, non-conformistes, prendraient plus de risques, possèderaient un vaste éventail d'intérêts et pourraient aussi, parfois, être hostiles et impulsifs. Bien que ces traits se retrouvent dans plusieurs domaines, la personnalité créative est tout de même spécifique au domaine dans lequel l'individu évolue. En effet, des différences sont observables entre les personnalités des gens les plus créatifs à travers différents domaines (Runco, 2014b).



## **La motivation**

Une des composantes importantes de la théorie componentielle d'Amabile est le principe de la motivation intrinsèque de la créativité<sup>5</sup>. Ce principe stipule que la motivation intrinsèque conduit à la créativité tandis que la motivation extrinsèque serait nuisible (Amabile, 1983). La motivation intrinsèque provient du désir propre d'un individu à accomplir une tâche par plaisir, intérêt et satisfaction personnelle tandis que la motivation extrinsèque est stimulée par des forces externes comme les récompenses, les compliments ou encore l'anticipation d'une conséquence négative (Deci & Ryan, 1985). Plusieurs explications peuvent soutenir la relation entre la motivation intrinsèque et la créativité. D'abord, dans une perspective psycho-affective, la motivation intrinsèque déclencherait des émotions positives qui stimuleraient la flexibilité cognitive nécessaire à la créativité (Amabile, Barsade, Mueller, & Staw, 2005). Puis, suivant un courant auto-déterministe, cette relation pourrait s'expliquer par le fait que lorsqu'intrinsèquement motivé, la curiosité et l'intérêt à apprendre sont augmentés ce qui favorise la flexibilité cognitive en plus du désir à prendre des risques contribuant ainsi à l'épanouissement du potentiel créatif d'un individu (Gagné & Deci, 2005). Enfin, les théoriciens des deux courants s'entendent pour dire que la motivation intrinsèque nourrit la créativité en encourageant la persistance (Grant & Berry, 2011).

Étroitement liée au concept de motivation intrinsèque, une étude a démontré que la passion harmonieuse, définie comme l'internalisation autonome d'une activité devenant partie intégrante de l'identité créant ainsi le sentiment de plaisir et de choix personnel face à la

---

<sup>5</sup> En anglais : The intrinsic motivation principle of creativity

poursuite de l'activité (Vallerand et al., 2003), était un facteur encore plus puissant que la motivation intrinsèque pour prédire la créativité (Liu, Chen, & Yao, 2011).

Enfin, les valeurs jouent également un rôle significatif dans les comportements créatifs. Selon Runco (2014b), si un individu ne valorise pas la créativité, il est presque impossible qu'il soit motivé à s'engager dans quelconque processus de création. Les valeurs et les attitudes créatives sont donc à la base de tout comportement créatif.

Somme toute, il semble que certains traits de personnalité ainsi qu'une motivation intrinsèque soient des ressources non négligeables associées au processus créatif. Dès lors, il est suggéré d'adapter l'environnement afin de maximiser la stimulation de ces ressources.

### **1.1.3 Les ressources environnementales**

Toujours selon le principe de la motivation intrinsèque de la créativité, les motivateurs et les contraintes externes de l'environnement social auraient le potentiel de changer l'état motivationnel d'un individu en le faisant passer d'un état interne à un état externe, et ce, au détriment de la créativité (Amabile & Pillemer, 2012). Par exemple, Amabile et ses collègues (1990) ont montré les effets néfastes de la surveillance sur la créativité. De façon plus précise, une autre étude a fait la démonstration que les évaluations menées dans un but de contrôle avaient un effet beaucoup plus négatif sur le niveau de créativité des participants que les évaluations ayant pour but d'informer ces derniers sur leur niveau de performance (Shalley & Perry-Smith, 2001). Par conséquent, un environnement dans lequel les performances sont sévèrement évaluées et où la créativité n'est pas encouragée serait nuisible au développement du potentiel créatif d'un individu (Amabile & Pillemer, 2012).

### **1.1.4 Les niveaux de créativité : le modèle des 4C**

En plus des différentes ressources nécessaires à son épanouissement, le potentiel créatif peut se déployer de différentes façons. Souvent associée aux productions de grands créateurs tels Picasso, Einstein ou Beethoven, l'expression créative peut également mener à des résultats beaucoup plus modestes. Selon le modèle hypothétique des 4C de Kaufman et Beghetto (2009), la créativité devrait, en fait, être illustrée par un continuum débutant à l'origine du développement de la créativité dans un domaine (mini-c), passant par la créativité de tous les jours (petit-c), puis par la créativité professionnelle (pro-c) pour finalement atteindre l'éminente créativité (grand-C). Bien que ce modèle illustre de façon exhaustive les divers niveaux de créativité, la majorité des travaux de recherche s'orientent vers l'étude de deux niveaux de créativité : l'éminente créativité ou celle de tous les jours (Runco, 2014a). L'éminente créativité étant, d'un côté, associée aux individus ayant accumulé un nombre important de contributions considérées comme créatives par leur milieu, ce niveau est souvent lié à l'excellence (Kaufman & Beghetto, 2009). De l'autre côté, la créativité de tous les jours est le niveau de créativité qui est souvent associé à la capacité de résoudre les problèmes de la vie quotidienne de façon efficace et adaptée (Richards, 2007).

Bien que ces deux niveaux de créativité soient fréquemment présentés comme une dichotomie, il est important de souligner que le processus créatif qui les sous-tend est le même. La distinction entre le grand-C et le petit-c se situe donc uniquement au niveau du résultat issu du processus créatif : le grand-C étant accompagné de gloire et de renommé, le petit-c résulte plutôt en une adaptation positive à un problème donné. Cette distinction est importante, car il serait erroné de hiérarchiser les différents niveaux de créativité. Le petit-c pouvant

potentiellement se développer en grand-C, il est recommandé de considérer ces deux niveaux comme une continuité (Runco, 2014a). D'ailleurs, peu importe l'objectif poursuivi, toute personne désirant s'améliorer dans un domaine bénéficierait de développer sa créativité de tous les jours afin d'être en mesure d'adopter une attitude proactive plutôt que réactive (Richards, 2007).

## **1.2 L'évaluation du potentiel créatif**

Le présent chapitre a fait la démonstration que la créativité était un construit multidimensionnel qui pouvait s'illustrer à différents niveaux. Afin de répondre à l'objectif général de cette thèse et d'ainsi identifier le rôle que joue la créativité dans le sport, il est primordial d'être en mesure de bien l'évaluer. À cet égard, certains aspects sont à considérer.

Premièrement, considérant la nature multidimensionnelle de la créativité, il est fortement suggéré de mesurer plusieurs dimensions associées à ce construit (Cropley, 2000; Kim, 2006). Étant considérée comme la colonne vertébrale de l'évaluation du potentiel créatif (Kaufman et al., 2008), la pensée divergente est certes la dimension la plus fréquemment mesurée. Pour ce faire, le *Torrance Test of Creative Thinking* (TTCT; Torrance, 1966) est l'outil le plus couramment utilisé (Kaufman et al., 2008). Le test inclut une section verbale et une section figurale. Dans la section verbale, six activités sont proposées (demander les causes, supposer les causes, supposer les conséquences, produire de l'amélioration, utilisations inhabituelles, questions inhabituelles et simplement supposer) tandis que trois activités sont incluses dans la section figurale (construction d'images, achèvement d'images et création d'images à partir de cercles et de lignes). Plusieurs versions abrégées du test existent. Les données issues de ces tests sont, par la suite, analysées selon les critères de fluidité, de flexibilité et d'originalité (Cropley,

2000). D'autres tests peuvent également être utilisés afin de mesurer la pensée divergente tels les tâches réalistes de pensée divergente (Chand & Runco, 1993) ou le *Remote Associates Test* (RAT; Mednick, 1968). Enfin, comme cette mesure devrait toujours être accompagnée de l'évaluation d'une deuxième dimension (Kim, 2006), plusieurs tests psychométriques, utilisant des échelles de Likert, ont été élaborés afin de mesurer la personnalité créative, le produit créatif ou encore les attitudes et valeurs créatives (Kaufman et al., 2008).

Un second aspect à considérer lors de l'évaluation de la créativité est la spécificité de ce construit. En effet, selon Baer (2012, 2015), la créativité est une habileté spécifique qui n'est pas nécessairement transférable d'un domaine à un autre. Par exemple, un individu capable de produire des peintures jugées très créatives ne sera pas nécessairement en mesure de produire un poème jugé très créatif. Par contre, il est possible qu'une certaine généralité soit présente au sein même d'un domaine. Cela ne signifie toutefois pas qu'un individu ne peut être créatif dans plus d'un domaine, mais simplement que la créativité dans un domaine n'est pas garante de la créativité dans d'autres domaines. Par conséquent, il est conseillé d'adapter les outils mesurant la créativité au domaine d'intérêt de la recherche.

Tout bien considéré, la créativité est un phénomène complexe et son étude exige la considération de plusieurs aspects. Tout d'abord, son caractère multidimensionnel requiert que ce construit soit étudié sous un angle cognitif, affectif, comportemental et environnemental. Dans un second temps, il est possible d'explorer son impact à grande comme à petite échelle. Finalement, comme la créativité est une habileté qui est spécifique à un domaine donné, son évaluation doit s'inscrire dans un contexte précis.

## Chapitre 2 : La créativité dans le sport

Dans le domaine sportif, les recherches portant sur la créativité se sont davantage intéressées aux processus cognitifs menant vers un produit créatif dans les sports où la prise de décision est un facteur déterminant à l'atteinte du succès. Comme Gladwell (1999) l'a souligné dans son article en citant l'exemple de Michael Jordan, plusieurs athlètes semblent dotés de cette capacité à époustoufler les foules grâce à l'exécution de stratégies complexes et inattendues (Memmert, 2015b). Cette habileté particulière liée à la prise de décision dans l'action étant souvent associée à l'excellence, un groupe de chercheurs a produit plusieurs études dans le but d'explorer plus en détail ce phénomène qu'ils ont nommé la créativité tactique (Memmert, 2006a, 2007, 2011; Memmert et al., 2010; Memmert, Hüttermann, & Orliczek, 2013; Memmert & Roth, 2007). Définie comme « l'habileté d'un joueur à prendre des décisions rares, variées et flexibles durant la compétition »<sup>6</sup> (Memmert & Roth, 2007), la créativité tactique est étroitement liée au processus de pensée divergente. En effet, faisant constamment face à des situations ouvertes, la capacité d'un athlète à penser de façon divergente lui permet de générer une multitude de scénarios capables de déstabiliser l'adversaire.

Parmi les études conduites à ce sujet, plusieurs se sont interrogées sur les facteurs qui sous-tendent le développement de la créativité tactique. Étant pertinentes aux objectifs de la présente thèse, ces évidences empiriques seront d'abord décrites et expliquées. Puis, afin de cerner les manques dans la littérature, une critique sera faite en conclusion de ce chapitre.

---

<sup>6</sup> "Tactical creativity refers to those varying, rare, and flexible decisions that play an important role in all team ball sports"

## 2.1 Le niveau d'expertise

Une première question d'intérêt portant sur le développement de la créativité tactique est celle du rôle potentiel de l'expertise dans ce processus. Dans une étude comparant le niveau de créativité tactique de trois groupes d'enfants d'âges différents (7 ans, 10 ans et 13 ans) pratiquant le handball depuis deux à six ans à trois groupes d'enfants d'âges différents (7 ans, 10 ans et 13 ans) n'ayant aucune expérience dans ce sport, les résultats ont montré que plus le niveau d'expertise dans le sport était élevé, plus la créativité tactique était augmentée (Memmert, 2011). Cela confirme donc l'idée selon laquelle un certain niveau d'expertise serait nécessaire à l'atteinte de performance créative (Baer, 2015).

La plupart des études s'intéressant à la créativité tactique utilisent une tâche mesurant la pensée divergente spécifique au sport. Cette tâche consiste à demander à l'athlète de regarder une vidéo présentant un jeu offensif spécifique à un sport dans lequel il s'imagine être l'un des joueurs. Au moment où la décision offensive doit être prise, l'image est gelée et l'athlète doit nommer le plus de solutions possibles en lien avec ce qu'il voit. Les réponses sont par la suite analysées par des experts du sport en question selon les critères de fluidité, de flexibilité et d'originalité (Johnson & Raab, 2003).

En plus de mesurer la créativité tactique, l'étude de Memmert (2011) a aussi évalué les capacités attentionnelles des enfants en utilisant le paradigme de l'attention aveuglée<sup>7</sup>. Ce paradigme suggère que la perception consciente requiert la sollicitation de processus attentionnels. Si l'attention est dirigée vers un objet précis, l'observateur peut parfois ne pas

---

<sup>7</sup> En anglais : Inattention blindness

percevoir un objet inattendu même si ce dernier est juste devant lui (Memmert, 2007). Par conséquent, afin de mesurer l'attention, de courtes vidéos montrant des situations spécifiques au handball ont été présentées aux participants. Alors que ces derniers devaient rendre compte de la position offensive ou défensive du joueur portant le dossard blanc, un autre joueur se démarquait clairement en fond de terrain. Au moment de prendre une décision tactique, les participants ayant remarqué le joueur démarqué étaient considérés comme possédant de meilleures capacités attentionnelles que les participants n'ayant pas perçu le joueur démarqué. Les enfants plus expérimentés, ayant obtenu de meilleurs résultats au test de pensée divergente, ont démontré de meilleures capacités attentionnelles. L'auteur conclut donc que la relation entre l'expertise et la créativité tactique pourrait possiblement être influencée par les capacités attentionnelles des athlètes.

D'autres études confirment le lien entre le niveau d'expertise et les capacités attentionnelles des athlètes (Memmert, 2006b, 2009). Selon une méta-analyse, les experts se distinguaient des novices par de meilleures capacités à reconnaître des patrons de jeu, à évaluer les probabilités que différentes situations se produisent et à percevoir les indices pertinents à une prise de décision efficace (Mann, Williams, Ward, & Janelle, 2007).

Pour ce qui est du lien entre l'attention et la créativité tactique, certaines précisions sont toutefois à prendre en considération. En effet, suite à la mise en place de deux programmes de développement de l'attention (entraînement de l'attention large vs. entraînement de l'attention étroite) chez de jeunes enfants sans expérience sportive, les résultats de l'intervention montrent que seuls les enfants ayant suivi le programme d'entraînement de l'attention large ont amélioré leur performance créative (Memmert, 2007). L'étendue de l'attention qui réfère au nombre et au niveau de stimuli qu'une personne est capable de percevoir à un moment précis aurait donc



le potentiel d'influencer le niveau de créativité tactique d'un athlète. Dans le même ordre d'idées, une étude menée auprès de joueurs de soccer a fait la démonstration que seule l'attention dite de promotion, c'est-à-dire dirigée vers les accomplissements et les aspirations, influençait positivement la flexibilité et l'originalité des solutions rapportées lors d'une tâche de pensée divergente spécifique au sport. L'adoption d'un focus de prévention, axé sur la sécurité et la déresponsabilisation, induirait le résultat contraire (Memmert et al., 2013).

En résumé, les évidences empiriques montrent que les experts, possédant de meilleures capacités attentionnelles, seraient en mesure de générer un nombre important de solutions flexibles et originales lors de l'exécution de jeu offensif.

## **2.2 L'entraînement délibéré**

Considérant que l'atteinte de l'expertise est associée au nombre d'heures d'entraînement dans lequel s'investit un athlète (Bruce et al., 2013; Deakin & Cobley, 2003; Hodge & Deakin, 1998; Law, Cote, & Ericsson, 2007), il est possible de s'interroger sur l'influence de la quantité d'entraînement sur le développement de la créativité chez cette population. En ce sens, une étude a examiné le rôle des conditions d'entraînement sur le développement des comportements créatifs dans les sports d'équipe (Memmert et al., 2010). Pour ce faire, les chercheurs ont comparé, en utilisant le guide d'entrevue élaboré par Côté et ses collègues (2005) et le questionnaire élaboré par Ericsson et ses collègues (1993), des athlètes professionnels identifiés par leurs entraîneurs comme étant hautement créatifs et d'autres comme peu créatifs. Les résultats ont montré que les joueurs les plus créatifs avaient accumulé plus d'heures d'entraînement spécifique à leur sport suggérant une influence positive de la pratique délibérée sur le développement de la créativité tactique.

À l'opposé, une étude comparant trois groupes de danseurs professionnels (ballet, jazz et moderne) a indiqué que les danseurs modernes obtiennent des résultats plus élevés au TTCT, suivis des danseurs de jazz puis des danseurs de ballet. Les auteurs concluent que la charge d'entraînement imposée aux danseurs de ballet pourraient être à l'origine de ce résultat (Fink & Woschnjak, 2011). En effet, l'investissement dans une quantité importante de pratique délibérée requiert un focus rigide sur le développement des habiletés spécifiquement liées au sport. Cela n'étant pas toujours en lien avec les motivations des individus à s'investir dans une activité (Côté, Lidor, & Hackfort, 2009), il est possible que trop d'entraînement spécialisé crée un environnement qui n'est pas optimal au développement de la créativité.

L'étude de Memmert et ses collègues (2010), décrite précédemment, adhère également en ce sens. En plus de montrer que les athlètes plus créatifs avaient accumulé plus d'heures d'entraînement spécifique, les résultats de cette étude ont également souligné le fait que les joueurs les plus créatifs avaient accordé plus de temps aux jeux non-structurés durant leur carrière. Ces résultats suggèrent que la pensée créative ne bénéficie pas uniquement des connaissances structurées des experts, mais doit également être supportée par des représentations modifiables (Ericsson, 2003b) possiblement acquises grâce à une variété d'expériences (Runco, 2014b).

## **2.3 La diversification**

Dans le sport, la diversification des expériences peut s'exercer de deux façons (Côté et al., 2009). D'abord, il est possible de créer de la diversité par le jeu délibéré. Ce type d'entraînement est défini comme une forme d'activité sportive qui implique des activités à la base du développement sportif qui sont intrinsèquement motivantes, qui procurent une

rétroaction immédiate et qui sont conçues spécialement pour le plaisir (Côté, Baker, & Abernethy, 2007). Par exemple, une étude a été réalisée auprès de 239 enfants âgés entre six et huit ans pratiquant soit le soccer, le handball ou le hockey sur gazon afin de tester les effets de différents types d'entraînement sur le développement de la créativité tactique. Pour ce faire, les participants ont été répartis dans 3 groupes distincts. Le premier groupe participait à des entraînements non-spécifiques à leur sport (activités sportives de toutes sortes avec ballon), le second prenait part à des entraînements spécifiques à leur sport et le dernier groupe servait de contrôle. Les résultats ont révélé que l'entraînement non spécifique au sport (jeu délibéré) était aussi bénéfique que l'entraînement spécifique afin de développer la créativité tactique chez les jeunes athlètes. Les auteurs expliquent que le fait de devoir constamment changer de matériel, de partie du corps et de type de ballon a pu avoir un effet positif sur la motivation des enfants ce qui a pu contribuer à l'amélioration de leur créativité (Memmert & Roth, 2007).

En second lieu, la diversification peut s'opérer plus largement par la pratique de différents sports, parallèlement à l'activité sportive principale, tout au long du développement de l'athlète (Côté et al., 2009). Dans une étude explorant l'influence du temps passé à participer à des sports pratiqués de façon organisée et informelle pendant l'enfance, Bowers et al. (2014) ont trouvé une relation positive entre le temps passé à pratiquer des sports de façon informelle et le niveau de fluidité, de flexibilité et d'originalité des participants à l'âge adulte mesuré à l'aide du TTCT. Les auteurs émettent une conclusion intéressante en soulevant le fait que l'environnement sportif pourrait contribuer non seulement au développement de la créativité tactique, mais également à l'amélioration de la pensée créative de façon générale. Ils soulignent également l'importance d'un juste équilibre entre l'entraînement structuré lié au sport principal

et la pratique sportive informelle faite à l'extérieur de ce contexte d'entraînement afin de favoriser le développement de la créativité.

En somme, le déploiement du potentiel créatif semble nécessiter une exposition à une variété d'expériences. Cela pourrait permettre, entre autres, d'affaiblir les contraintes imposées par les structures conventionnelles d'un environnement sportif unique. De surcroît, cela pourrait contribuer à renforcer la capacité d'une personne à persévérer face à des obstacles (Simonton, 1994).

## **2.4 Critique de la littérature**

Au final, la littérature actuelle permet de conclure que le niveau d'expertise des athlètes, la quantité d'entraînement dans lequel ils s'investissent ainsi que la diversité de l'environnement dans lequel ils évoluent influencent le développement de la créativité tactique. Néanmoins, certains questionnements subsistent.

Dans un premier temps, Memmert et ses collègues, dans plusieurs de leurs travaux de recherche, ont opté pour une méthodologie employant une perspective développementale (Memmert, 2007, 2010, 2011, 2015a; Memmert & Roth, 2007). Malgré que l'étude de la créativité chez une population de jeunes athlètes soit très pertinente à la compréhension de ce phénomène dans le sport, il est difficile de généraliser ces connaissances à une population d'athlètes élités. Par conséquent, le rôle de la créativité dans l'atteinte de l'excellence sportive demeure encore intrigant.

Ensuite, l'ensemble des études rapportées se sont uniquement intéressées à la pensée divergente. Ce processus cognitif étant un élément essentiel, ce dernier ne représente toutefois pas l'ensemble du construit qu'est la créativité. Il n'est donc pas connu, à ce jour, si l'expertise,

l'entraînement et la diversité des expériences influencent aussi les autres dimensions de la créativité telles la personnalité créative, la production créative ou encore la motivation à s'investir dans un processus créatif chez les athlètes. Comme suggéré par Kim (2006), afin de bien comprendre la créativité, il est préférable de considérer un minimum de deux dimensions.

Enfin, comme la créativité tactique implique un processus de prise de décision, les résultats des études explorant ce concept ne peuvent être généralisés à l'ensemble de la population athlétique ; plusieurs sports n'impliquant aucune prise de décision dans l'action (e.g., patinage artistique, plongeon, lancer du javelot). En fait, considérant la présente revue de la littérature, il est seulement possible de conclure que la pensée divergente joue un rôle favorable dans le processus de prise de décision. Les autres effets possibles associés à la créativité demeurant peu explorés dans le domaine sportif. Pourtant, selon Runco (2014b), le développement de la créativité cache plusieurs avantages. Selon lui, si le potentiel créatif est maximisé, les bénéfices peuvent s'étendre jusqu'à l'amélioration de la santé physique et psychologique d'un individu. Dans le domaine sportif, il serait donc pertinent d'observer les bénéfices de la créativité sur certains états et habiletés psychologiques essentiels à la performance sportive.

## **Chapitre 3 : La créativité, les stratégies de coping et l'état de flow**

L'identification des caractéristiques psychologiques essentielles à l'atteinte d'un haut niveau de performance sportive a fait l'objet de plusieurs études au courant des dernières décennies (Anderson, Hanrahan, & Mallett, 2014; Durand-Bush & Salmela, 2002; Gould, Dieffenbach, & Moffatt, 2002; Gould & Maynard, 2009; Jordet, 2015; MacNamara, Button, & Collins, 2010; Orlick & Partington, 1988; Williams & Krane, 2001). Parmi celles-ci, Durand-Bush et Salmela (2002), grâce à des entretiens élaborés menés auprès de dix champions olympiques, ont montré que la créativité et l'innovation sont des caractéristiques souvent perçues comme importantes par les athlètes lors de la phase de maintien; la dernière phase du développement athlétique selon le modèle développemental de la participation sportive (Côté & Hay, 2002). Le développement de leur potentiel créatif leur permet, entre autres, de s'adapter aux exigeantes demandes de la compétition sportive en créant de nouvelles stratégies toujours plus efficaces. C'est ainsi que les athlètes parviennent à conserver un avantage sur leurs adversaires. Ces résultats suggèrent qu'en plus de jouer un rôle dans la prise de décision, la créativité contribue aux capacités d'adaptation (Runco, 2014b). De plus, les auteurs terminent l'article en soulevant l'hypothèse d'une possible relation entre les habiletés créatives des athlètes et leur capacité à atteindre l'état de flow : un état hautement prisé dans le sport. Comme la capacité d'un athlète à s'adapter à l'adversité est centrale à l'atteinte de l'excellence (Jordet, 2015; Schinke, Tenenbaum, Lidor, & Battochio, 2010) et que l'état de flow est souvent associé à des niveaux optimaux de performance (Engeser & Rheinberg, 2008; Jackson & Roberts, 1992; Jackson et al., 2001; Swann, Keegan, Piggott, & Crust, 2012), le présent chapitre fera le point

sur la littérature portant sur la relation entre la créativité, les stratégies d'adaptation et l'atteinte de l'état de flow.

### **3.1 Les capacités d'adaptation**

Dans leur entraînement quotidien et en compétition, les athlètes font fréquemment face à différentes situations problématiques auxquelles ils doivent s'adapter afin d'assurer leur progression. Il est d'ailleurs largement reconnu, dans la littérature, que les athlètes de tous les âges et de tous les niveaux doivent être en mesure de s'adapter aux situations stressantes liées à la performance et ce, pas seulement pour livrer des performances optimales, mais également pour que le sport demeure une expérience valorisante (Gaudreau & Blondin, 2004; Nicholls & Polman, 2007; Schellenberg, Gaudreau, & Crocker, 2013).

#### **3.1.1 Les différentes catégories de stratégies de coping**

Afin de s'adapter aux demandes internes et externes de façon efficace, les athlètes doivent utiliser des stratégies cognitives et comportementales nommées stratégies de coping (Lazarus & Folkman, 1984). Plusieurs stratégies de coping ont été identifiées chez les athlètes (Nicholls & Polman, 2007). Selon le modèle de Gaudreau et Blondin (2002), ces stratégies peuvent être regroupées sous trois dimensions soit le coping centré sur la tâche (imagerie mentale, déploiement des efforts, contrôle des pensées, recherche de soutien, relaxation, analyse logique), le coping centré sur la distraction (distanciation et distraction mentale) et le coping centré sur le désengagement (ventilation des émotions déplaisantes et résignation). Le coping centré sur la tâche fait référence aux actions qui sont employées par l'individu afin de gérer directement les demandes de l'environnement ainsi que les pensées et les émotions en découlant (Schellenberg et al., 2013). De l'autre côté, les stratégies centrées sur la distraction représentent

les actions qui sont déployées momentanément pour orienter l'attention vers des stimuli qui ne sont pas associés directement à la situation (Gaudreau, 2001). Enfin, le coping centré sur le désengagement sont des stratégies utilisées par l'athlète pour ignorer ou éviter les demandes de l'environnement (Gaudreau & Blondin, 2002).

### **3.1.2 L'évaluation des stratégies de coping utilisées par les athlètes**

Afin de mesurer les stratégies de coping, plusieurs instruments ont été conçus (Crocker & Graham, 1995; Nicholls & Polman, 2007). La plupart évaluent les pensées et les comportements des individus dans des situations difficiles à l'aide d'une échelle de Likert (André & Laurencelle, 2010). Par exemple, le *Athletic Coping Skill-28* (ACS-28; Smith & Smoll, 1995) et l'inventaire des stratégies de coping dans le sport (ISCCS; Gaudreau, 2001) sont deux outils fidèles et valides qui ont été développés spécifiquement pour mesurer les stratégies de coping utilisées par les athlètes. Ces deux outils sont fréquemment utilisés dans les études en psychologie sportive (André & Laurencelle, 2010).

### **3.1.3 L'efficacité des différentes stratégies de coping**

Parmi les différentes dimensions du coping, certaines évidences empiriques ont montré que l'utilisation de stratégies de coping orientées vers la tâche est plus efficace que l'utilisation des autres types de stratégies afin de faire face aux situations sportives difficiles (Gaudreau & Blondin, 2004; A. P. Hill, Hall, & Appleton, 2010; D. M. Hill, Hanton, Matthews, & Fleming, 2011; Schinke et al., 2010). Par exemple, à la suite d'une exploration exhaustive de l'état psychologique des joueurs de soccer lors de tirs de pénalité, Jordet et ses collègues (2009; 2008; 2009) ont fait la démonstration que les comportements d'évitement étaient liés à un plus faible taux de réussite. En ce sens, la mise en place d'un programme visant à aider des golfeurs



performant fréquemment de façon sous-optimale a montré que l'apprentissage de stratégies telles la fixation d'objectifs orientés vers la tâche et la restructuration des pensées pouvait contribuer à l'amélioration de la performance (D. M. Hill et al., 2011). De façon similaire, une exploration phénoménologique explorant l'utilisation des stratégies de coping chez des golfeurs élites a indiqué que les participants qui excellaient sous la pression, utilisaient principalement des stratégies d'approche telles la routine ou la répétition mentale (D. M. Hill & Hemmings, 2015).

### **3.1.3 Les facteurs psychologiques liés aux stratégies de coping**

Selon Nicholls et Polman (2007), les stratégies de coping utilisées par les athlètes seraient principalement influencées par des variables liées à la personne. Par exemple, les résultats d'une étude montrent que les athlètes possédant une meilleure force mentale ont davantage recours à des stratégies de coping centrées sur la tâche que les athlètes moins forts mentalement (Kaiseler, Polman, & Nicholls, 2009). Les résultats d'une autre étude montrent que la confiance est positivement et significativement associée avec la performance subjective et que les stratégies de coping centrées sur la tâche serviraient d'intermédiaire à cette relation (Levy, Nicholls, & Polman, 2011). De façon similaire, les stratégies de coping semblent aussi jouer un rôle de médiateur à la relation entre le type de passion d'un athlète et l'atteinte d'objectifs (Schellenberg et al., 2013).

### **3.1.4 La créativité et les stratégies de coping**

Malgré que les résultats de ces études démontrent que l'utilisation efficace de stratégies de coping peut être influencée par certaines caractéristiques psychologiques, aucune étude, à notre connaissance, ne s'est intéressée au possible lien entre la créativité et l'utilisation de

stratégies de coping adaptées dans le domaine sportif. Pourtant, dans le courant de la psychologie générale, les résultats d'une étude explorant la relation entre la résolution créative de problèmes, le stress, les tracas quotidiens et les capacités de coping suggèrent fortement que l'habileté à résoudre des problèmes est une composante importante de la capacité globale d'un individu à s'adapter au stress majeur et mineur de la vie (Carson & Runco, 1999). Une étude plus récente supporte ces résultats en suggérant que la gestion efficace du stress exige de rester souple et créatif en tout temps (Le, Cropley, & Gleaves, 2015). De même, les résultats d'une étude de cas multiples qui avait pour but d'explorer l'expérience du blocage créatif chez six artistes ont révélé que les capacités créatives peuvent jouer un rôle majeur lorsque vient le temps de surmonter l'adversité. Plutôt que de rester rigide en se concentrant sur ce qu'ils ne pouvaient pas faire ou ce qu'ils avaient perdu, les artistes ayant participé à cette étude ont utilisé leurs capacités créatives pour changer leur état de conscience ce qui les a aidés à changer leur perception de la situation difficile (Jones, 2014). Ces résultats suggèrent que la créativité est associée à la capacité d'un individu à faire face efficacement aux défis de la vie.

Selon Runco (2004), la production d'idées créatives permet à l'individu de rester flexible, lui donnant ainsi la capacité de profiter des avantages et des opportunités et de s'adapter aux changements et aux nouvelles technologies qui font partie intégrante de notre quotidien. De plus, il est reconnu que les individus utilisant davantage un mode de pensée divergente ont tout simplement une boîte à outils cognitifs mieux remplie dans laquelle ils peuvent piger des solutions potentielles ce qui, évidemment, se traduit en de meilleures chances de résoudre un problème donné (Kaufman et al., 2008).

## **3.2 L'état de flow**

Malgré le fait qu'affronter des défis requiert l'utilisation de stratégies de coping efficaces afin de retrouver l'équilibre, la résolution de problèmes peut engendrer beaucoup plus qu'une simple adaptation : elle peut stimuler la création. À la suite d'observations et d'entretiens auprès de 91 individus réputés grâce à leur apport créatif dans un domaine particulier, Csikszentmihalyi (1996) a noté que lorsqu'engagés dans un processus de création, la plupart des individus décrivaient leur état comme étant un engagement total dans la tâche au point d'en oublier le temps, la fatigue et tout autre chose n'étant pas en lien avec la tâche immédiate (Csikszentmihalyi & Rathunde, 1993). Cet état, aussi décrit comme automatique et sans effort (Csikszentmihalyi, 1990), se nomme l'expérience de flow et est composé de neuf éléments. Parmi ces éléments, l'équilibre entre le défi et les habiletés, la clarté des objectifs et les rétroactions sans ambiguïté sont considérés comme les conditions proximales nécessaires à l'atteinte de l'état de flow. Les autres éléments soit la concentration sur la tâche, la fusion entre l'action et la conscience, le sentiment de contrôle, la transformation du temps et l'expérience pratiquée par pur plaisir<sup>8</sup> sont, pour leur part, les caractéristiques présentes lorsque cet état optimal est atteint (Csikszentmihalyi, 2000; Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002).

### **3.2.1 L'évaluation de l'état de flow**

L'état de flow étant un état psychologique très important dans le domaine sportif puisqu'il est souvent lié à l'atteinte de performances optimales (Swann et al., 2012), certains chercheurs se sont attardés à créer un outil afin d'en mesurer de façon quantitative l'atteinte

---

<sup>8</sup> En anglais : autotelic experience

(Jackson, Kimiecik, Ford, & Marsh, 1998; Jackson & Marsh, 1996). Aujourd'hui, la deuxième version de l'échelle de l'état de flow (FSS-2; Jackson & Eklund, 2002) et de l'échelle de la disposition au flow (DFS-2; Jackson & Eklund, 2002) est reconnue comme un outil fidèle et valide. La première échelle mesure le flow dans une situation de compétition précise, la seconde évalue l'atteinte de flow dans la pratique d'une activité sportive en général. Les deux échelles évaluent les neuf dimensions du flow en utilisant une échelle de Likert (Jackson & Eklund, 2004).

### **3.2.2 Les facteurs psychologiques liés à l'atteinte de l'état de flow**

Utilisant l'une ou l'autre des échelles mesurant l'état de flow, plusieurs chercheurs se sont intéressés à corrélérer cet état avec différentes caractéristiques ou habiletés psychologiques dans le but de pouvoir contrôler, ou du moins, influencer son atteinte (Jackson et al., 2001). Par exemple, la motivation intrinsèque (Jackson et al., 1998), le concept de soi positif (Jackson et al., 2001), la confiance et l'imagerie mentale (Koehn, Morris, & Watt, 2013) sont tous des facteurs qui ont été positivement liés à l'expérience de flow. Toutefois, aucune étude n'a mesuré directement le lien entre la créativité et l'atteinte de cet état dans le sport. Pourtant, en accord avec Csikszentmihalyi (1996), certains croient que l'état de flow est étroitement lié à la créativité (e.g., Sawyer, 2012).

### **3.2.3 La créativité et l'état de flow**

En fait, bien que la créativité ait été initialement associée, de façon qualitative, à l'état de flow, peu de recherches utilisant des méthodes quantitative ont exploré la relation entre ces deux construits plus en profondeur (Cseh, Phillips, & Pearson, 2015). Pour combler cette lacune, une étude visant à améliorer la créativité des musiciens a mis en place un programme de

composition musicale en groupe basé sur les trois conditions du flow soit l'équilibre entre le défi et les habiletés, la présence de rétroaction précise et l'établissement d'objectifs clairs. Les résultats ont montré qu'un niveau plus élevé de flow était associé à une plus grande créativité en plus d'induire une meilleure qualité dans les compositions musicales (MacDonald, Byrne, & Carlton, 2006). Une autre recherche abonde en ce sens en suggérant une forte corrélation entre le flow et l'autoévaluation des participants du niveau de créativité de dessins qu'ils devaient produire dans le cadre de l'étude. Cependant, aucun lien entre le flow et la qualité de la performance créative évaluée par des experts n'a été révélé. Ces résultats suggèrent que le flow est plus susceptible d'avoir une influence indirecte à long terme sur les performances créatives qu'un effet direct et immédiat (Cseh et al., 2015).

### **3.2.4 Les stratégies de coping comme médiateur entre la créativité et le flow**

Le modèle à quatre canaux<sup>9</sup> de l'état de flow (Csikszentmihalyi, 1988) stipule que cet état peut être atteint uniquement lorsque le défi et les compétences sont élevés. Ainsi, le caractère exigeant des activités produisant l'état de flow, telles les activités créatives, peuvent provoquer des changements physiologiques qui ressemblent à ceux observables dans des situations où les individus sont surchargés par les demandes de la tâche. En ce sens, ayant recours à un paradigme expérimental utilisant une tâche de connaissances générales, une étude a montré que lorsque la compatibilité entre le défi et les compétences était rencontrée, le niveau de cortisol salivaire augmentait significativement indiquant un niveau de stress accru. Les auteurs concluent donc que pour atteindre l'état de flow, il est nécessaire de posséder les outils pour s'adapter convenablement au défi rencontré (Keller, Bless, Blomann, & Kleinböhl, 2011).

---

<sup>9</sup> En anglais : The Four Channels Model

En fait, selon Csikszentmihalyi (1990/2002), l'état de flow dépend théoriquement de la capacité d'un individu à s'adapter aux difficultés. Par ailleurs, les résultats d'une récente étude ont montré que les athlètes étant davantage orientés vers l'action, ce qui est étroitement lié aux stratégies de coping centrées sur la tâche, maîtrisent davantage les différents défis rencontrés lors de compétition de tennis, ce qui est bénéfique à l'atteinte de l'état de flow (Koehn et al., 2013).

### **3.3 Critique de la littérature**

Il existe encore plusieurs incertitudes concernant le processus menant à l'atteinte de l'état de flow dans le sport (Swann, Piggott, Crust, Keegan, & Hemmings, 2015). Bien que les travaux conduits par Csikszentmihalyi (1990, 1996, 2000; 1993) soient solides, certaines questions persistent à propos du lien entre les différentes dimensions de la créativité et l'atteinte de cet état d'esprit particulier. D'abord, puisque lors de ses travaux ce chercheur a uniquement observé d'éminents créateurs sélectionnés sur la base de leurs accomplissements (produit créatif), il n'est pas clair à quel point le processus de la pensée divergente, la personnalité créative ainsi que les comportements créatifs sont liés à l'expérience de flow. En fait, à notre connaissance, aucune étude corrélacionnelle n'a précisément examiné ces relations. De plus, aucun consensus ne semble exister au sujet de la direction de la relation entre la créativité et le flow. Csikszentmihalyi (1996) propose que le processus créatif induit le flow tandis que les études conduites subséquemment se sont intéressées aux effets de cet état optimal sur les performances créatives (e.g., MacDonald et al., 2006). Dans une perspective développementale, éclaircir la direction de cette relation pourrait permettre de mieux orienter les programmes visant à augmenter l'atteinte de l'état de flow dans le sport. Par exemple, advenant que l'influence

positive du processus créatif sur l'état flow soit confirmée, plus d'activités créatives pourraient être incluses dans les programmes de développement des habiletés psychologiques chez les athlètes. Enfin, l'importante contribution des capacités d'adaptation dans le processus menant vers l'état de flow soulève un questionnement quant au possible rôle médiateur des stratégies de coping dans la relation entre la créativité et le flow. L'augmentation du potentiel créatif étant possiblement lié à de meilleures capacités d'adaptation, il est possible de penser que cela ait un effet sur l'atteinte de l'état de flow. Aucune étude, à ce jour, ne s'est toutefois intéressée à cette question.

Dans l'éventualité où la créativité influencerait le développement de stratégies d'adaptation efficaces et l'atteinte de l'état de flow, il serait pertinent d'explorer différentes techniques pour stimuler la pensée créative. Ainsi, la prochaine section s'intéressera spécifiquement à une activité reconnue pour son influence sur la créativité : l'improvisation.

## **Chapitre 4 : L'improvisation**

L'activité créative est omniprésente autour de nous. Que ce soit au travail, à la maison ou dans nos loisirs, nous nous investissons fréquemment dans diverses activités créatives de façon consciente ou inconsciente. Par ailleurs, certaines activités créatives ont suscité davantage l'intérêt des chercheurs dues à leurs effets positifs sur la performance, le potentiel créatif ainsi que sur l'état psychologique des gens qui s'y engagent. C'est le cas, entre autres, des activités d'improvisation. Définies comme étant l'acte de créer quelque chose de nouveau sans réfléchir, les activités d'improvisation appartiennent à une sous-catégorie d'activités considérées comme créatives. En fait, ce qui distingue l'improvisation de la créativité est le fait que les performances

doivent être livrées spontanément, ne laissant aucune possibilité de correction et peu de temps pour la préparation consciente (Lewis & Lovatt, 2013).

Plusieurs types d'improvisation existent. Par exemple, l'improvisation comique est tout simplement de monter sur « scène » sans aucun script, ni préparation. Souvent en groupe, ce type d'improvisation accorde beaucoup d'importance à l'écoute active et à la prise de risque (Steitzer, 2011). De façon similaire, les activités d'improvisation théâtrale ont comme but d'amener les individus à acter de façon spontanée en s'appuyant principalement sur leur expérience personnelle (Karakelle, 2009). Bref, peu importe le type d'activité d'improvisation, elles possèdent toutes le même caractère spontané, ouvert et rempli d'inconnus.

Considérant les différentes composantes des activités d'improvisation, la prochaine section sera dédiée à l'exploration de la littérature portant sur les effets de ce type d'activité sur la performance ainsi que sur différents construits psychologiques telles la créativité, l'estime de soi et la pleine conscience.

## **4.1 L'improvisation et la performance**

Dans le monde sportif, le recours aux activités d'improvisation n'est pas pratique courante. Toutefois, en danse, plusieurs méthodes ont été explorées afin d'aider les danseurs à se détacher de la technique et d'ainsi améliorer leur performance (Rimmer, 2013). Parmi celles-ci, l'improvisation semble être devenue une pratique courante dans l'éducation à la danse (Biasutti, 2013). En fait, les activités d'improvisation semblent présenter plusieurs avantages sur le plan de la performance (Karakelle, 2009). Par exemple, le fait de s'investir dans une activité d'improvisation permet aux danseurs d'être attentifs au moment présent, habileté essentielle à la performance (Larimer, 2012). De plus, la mise en place d'activités



d'improvisation dans un environnement sans jugement permet aux danseurs de libérer leur performance (Larimer, 2012) et ainsi développer une meilleure expression de soi (Biasutti, 2013; Karakelle, 2009) et une plus grande présence (Rimmer, 2013).

## **4.2 L'improvisation et la créativité**

Comme mentionné précédemment, il semble exister un lien étroit entre l'improvisation et la créativité (Lewis & Lovatt, 2013). Afin d'explorer cette relation plus en détail, des études ont testé les effets de certaines activités d'improvisation sur le processus de pensée divergente (Biasutti, 2013). Dans un premier temps, les résultats d'une étude ayant pour but de vérifier l'effet d'une intervention d'improvisation théâtrale ont montré que l'exposition à ce type d'activité influençait positivement la fluidité et la flexibilité de la pensée (Karakelle, 2009). De même, les résultats d'une étude menée auprès d'étudiants universitaires ont indiqué une amélioration significative des *scores* de pensée divergente suite à l'implantation d'un programme constitué d'activités d'improvisation verbale et musicale (Lewis & Lovatt, 2013). Pour terminer, les résultats de certaines études ont montré que les danseurs contemporains (Fink & Woschnjak, 2011) ainsi que les musiciens de jazz (Benedek, Borovnjak, Neubauer, & Kruse-Weber, 2014) qui sont fréquemment appelés à improviser sur scène sont plus ouverts d'esprit et ont un style de pensée plus créatif que leurs collègues s'adonnant au ballet et à la musique classique.

L'influence de l'improvisation sur la pensée divergente pourrait en partie s'expliquer grâce à la théorie des schémas (Lewis & Lovatt, 2013). En effet, l'organisation du quotidien est telle qu'il pousse l'individu à développer des structures de pensées stables (schémas) qui influencent à la fois sa façon de penser, ses émotions, ses actions et ses interactions (R. Martin & Young, 2010).

En s'appuyant constamment sur ces schémas, le mode de pensée convergent, c'est-à-dire le fait de toujours chercher la réponse conventionnelle (Runco, 2007b), est favorisé au détriment du mode de pensée divergent. Les activités d'improvisation, par leur caractère imprévisible, poussent donc l'individu à réorganiser ses patrons de pensée et même à explorer de nouvelles avenues ce qui stimule et augmente l'activation d'une ou plusieurs dimensions impliquées dans le processus de pensées divergentes favorisant ainsi le développement de la créativité (Lewis & Lovatt, 2013).

### **4.3 L'improvisation et l'estime de soi**

Les activités d'improvisation semblent aussi influencer positivement une autre habileté psychologique : l'estime de soi. Définie comme un indicateur d'acceptation, de tolérance et de satisfaction personnelle à l'égard de soi tout en excluant les sentiments de supériorité et de perfection (Rosemberg, 1985), l'estime de soi a souvent été associée à des facteurs de santé mentale (Vallieres & Vallerand, 1990). Ainsi, certaines études ont utilisé des activités d'improvisation afin d'examiner leurs effets sur l'amélioration de l'estime de soi chez des populations souffrant de différents troubles de santé mentale (Moran & Alon, 2011; Stevens, 2012). Pour ce faire, l'échelle de Rosenberg (RSE; 1965) est l'outil fidèle et valide le plus utilisé, et ce, pour tous les types de population. Utilisant cette échelle, Moran et Alon (2011) ont montré les effets positifs d'une intervention d'improvisation théâtrale sur l'estime de soi d'individus atteints de troubles psychiatriques. Les chercheurs estiment que de se concentrer sur les compétences artistiques serait à l'origine d'une diminution de la peur de performer en public ce qui contribuerait à l'augmentation de l'estime personnelle chez cette population. Dans le même ordre d'idées, une intervention, qui avait pour but d'engager des gens atteints d'une démence

légère dans la création de *stand up* humoristiques et dérisoires, a influencé positivement l'estime de soi des participants (Stevens, 2012).

Étant un facteur associé à un fonctionnement physique et psychologique optimal (Leary & Baumeister, 2000), l'estime de soi est aussi un atout essentiel à l'atteinte de performance supérieure dans le sport (Chen & Wu, 2014). Notamment, les résultats d'une étude montrent que les athlètes possédant une plus grande estime d'eux-mêmes seraient moins préoccupés par l'issue de la performance et expérimenteraient ainsi un niveau moins élevé d'anxiété cognitive. Par ailleurs, cette caractéristique serait positivement associée à la confiance en soi (Coudeville, Gernigon, & Martin Ginis, 2011). Bien que l'estime de soi soit souvent considérée comme un trait de personnalité, il est important de noter que cette caractéristique est malléable et peut être modifiée par différentes expériences de vie (Chen & Wu, 2014).

#### **4.4 L'improvisation et les habiletés de pleine conscience**

De façon générale, la pleine conscience peut se définir comme « un état mental résultant d'une focalisation volontaire de son attention sur l'expérience présente dans ses aspects sensoriels et mentaux, cognitifs et émotionnels, sans poser de jugement » (Philippot, 2007 p.69). Plus précisément, Bishop et ses collègues (2004) conceptualisent la pleine conscience grâce à un modèle explicatif à deux composantes. La première composante implique l'autorégulation de l'attention sur l'expérience immédiate requérant ainsi certaines habiletés attentionnelles telles l'attention soutenue, la flexibilité attentionnelle et l'inhibition des processus d'élaboration. La seconde composante, de son côté, implique « l'adoption d'une orientation particulière vers son expérience dans le moment présent, une orientation caractérisée par la curiosité, l'ouverture et l'acceptation » (Fournier, Bernier, D'Arripe-Longueville, Scoffier, & Trottier, 2010, p. 99).

#### **4.4.1 Les effets de la pleine conscience sur la créativité**

Une récente lignée de recherche s'est intéressée à l'influence de la pleine conscience sur la pensée créative (Capurso, Fabbro, & Crescentini, 2013). À cet égard, une étude a comparé les effets de la méditation axée sur la focalisation de l'attention aux effets de la méditation ouverte sur la pensée divergente. La méditation ouverte demandant aux participants d'ouvrir leur esprit aux pensées et aux sensations présentes dans l'immédiat sans les juger, ce type d'intervention a eu un effet plus important sur la fluidité, la flexibilité et l'originalité de la pensée que la méditation axée sur la focalisation de l'attention sur différentes parties du corps. L'auteur explique que l'état de contrôle cognitif relativement « distribué » suite à une session de méditation ouverte facilite le passage d'une pensée à l'autre ; habileté nécessaire au mode de pensée divergente. Bref, il conclut que la pratique de certains types de méditation est associée à différents types de processus cognitifs (Colzato, Ozturk, & Hommel, 2012). Dans cette étude, la pleine conscience est considérée comme une technique. Toutefois, la pleine conscience peut également être traitée comme un processus psychologique produisant des résultats ou encore comme un résultat en lui-même (Hayes & Wilson, 2003).

#### **4.4.2 Les effets des activités créatives sur la pleine conscience**

Dans l'optique où l'état de pleine conscience est une finalité en soi, il est possible de s'interroger sur le processus inverse, c'est-à-dire, est-ce que les activités créatives, qui stimulent le processus de pensée divergente, peuvent entraîner l'état de pleine conscience ? Considérant que l'improvisation exige d'être attentif et ouvert à ce qui se produit dans le moment présent (Biasutti, 2013), il est possible que ce type d'activité ait un effet positif sur l'autorégulation de l'attention. Puis, le fait que l'improvisation requiert de s'investir dans une performance de façon

spontanée sans possibilité de correction (Lewis & Lovatt, 2013), les participants doivent travailler avec les pensées, les émotions et les sensations du moment sans les juger, ce qui pourrait leur permettre de développer une attitude davantage orientée vers l'acceptation et la curiosité.

#### **4.4.3 L'entraînement à la pleine conscience dans le sport**

Dans le domaine sportif, les habiletés de pleine conscience sont habituellement développées grâce à des interventions qui intègrent des séquences de pratique qui consistent essentiellement à centrer l'attention sur un objet (le plus souvent la respiration) et à prendre conscience des pensées et des émotions qui surgissent dans le moment (Fournier et al., 2010). Il est d'ailleurs reconnu que les diverses techniques de pleine conscience facilitent le développement et le maintien d'une performance athlétique de haut niveau (Gardner & Moore, 2012; Moore, 2009). Par exemple, certaines études rapportent une amélioration des processus de détection et de direction de l'attention vers des stimuli pertinents (Marks, 2008), une plus grande propension à expérimenter l'état de flow (Kee & Wang, 2008), une meilleure gestion du niveau d'activation (Bernier, Thienot, Codron, & Fournier, 2009) ainsi qu'une amélioration de la performance (Bernier, Thienot, Pelosse, & Fournier, 2014). Bien que le développement des habiletés de pleine conscience semble de plus en plus privilégié afin d'optimiser le potentiel des athlètes (Moore, 2009), certains chercheurs soulèvent le besoin de créer des interventions plus attrayantes et accessibles pour les athlètes (Bernier et al., 2014; Schwanhausser, 2009). Ceux-ci étant habitués d'être dans l'action, certaines techniques de pleine conscience peuvent leur paraître ennuyantes, les décourageant à s'engager pleinement dans cette pratique qui pourrait pourtant leur être bien utile.

## **4.5 Critique de la littérature**

Bien que certaines recherches se soient intéressées aux effets de l'improvisation sur la performance et l'optimisation de l'état psychologique, ce sujet demeure encore bien peu exploré. Tout d'abord, mis à part certaines études exploratoires dans le domaine de l'éducation à la danse, aucune étude utilisant un protocole expérimental n'a mesuré concrètement les bénéfices de l'improvisation sur la performance dans le domaine sportif. Ensuite, malgré que le lien entre l'improvisation et le développement de la pensée divergente soit plus clairement établi dans la littérature, les mécanismes qui sous-tendent ce lien demeurent hypothétiques. En ce qui a trait à l'influence de l'improvisation sur l'estime de soi, la plupart des études qui ont utilisé ce type d'intervention ont été menées sur des populations atteintes de troubles psychologiques ce qui nous permet difficilement de généraliser les résultats à une population saine. Pour terminer, il semble exister un lien entre la pleine conscience perçue comme une technique et la créativité. Cependant, aucune étude, à notre connaissance, ne s'est penchée sur les effets possibles de l'improvisation sur le développement de la pleine conscience perçue comme un état psychologique en soi.

## **4.6 Résumé de la revue de la littérature et pertinence de la présente thèse**

La créativité joue un rôle important dans le développement et le maintien de l'expertise. Étant soutenu par différentes ressources cognitives, affectives et environnementales, le potentiel créatif d'un individu peut s'exprimer à différents niveaux : des adaptations du quotidien aux idées révolutionnaires. La présente revue de la littérature a mis en évidence l'apport de la pensée

divergente au processus de prise de décision dans le sport. Influencée par le niveau d'expertise, le nombre d'heures d'entraînement et la diversité des expériences de l'athlète, la créativité tactique semble être un facteur de performance majeur. Or, les bénéfices de la créativité sont beaucoup plus vastes.

Le développement du potentiel créatif peut, d'une part, procurer à un individu des outils cognitifs supplémentaires lui permettant de mieux s'adapter aux défis rencontrés au quotidien. D'autre part, l'investissement dans un processus de création est tel qu'il permet, selon certains chercheurs, d'accéder à l'état de flow ; un état psychologique optimal. Curieusement, l'atteinte de cet état étant rendue possible uniquement lorsque le défi est relevé, des capacités d'adaptation efficaces sont également requises pour en faciliter l'accès. Finalement, certaines activités créatives telle l'improvisation induiraient des gains psychologiques considérables et favoriseraient l'atteinte d'une performance supérieure dans certains domaines. Il a été démontré que l'investissement dans un programme d'improvisation pouvait favoriser le développement de la pensée divergente ainsi que de l'estime de soi chez des populations atteintes de troubles psychologiques. De surcroît, le lien établi par la recherche entre la créativité et la pleine conscience porte à croire que l'improvisation pourrait également favoriser les dimensions d'autorégulation de l'attention et l'attitude d'acceptation de cet état psychologique.

Devant ces constats, quelques questions demeurent. D'abord, notons les considérations méthodologiques entourant l'évaluation de la créativité. Dans la plupart des études utilisant les tests de pensée divergente, peu offrent une évaluation multidimensionnelle de ce construit. Pourtant, des recommandations claires ont été émises à cet égard. En ce qui concerne les facteurs influençant le développement de la créativité dans le sport, la littérature offre qu'une réponse partielle à la question ; la grande majorité des études s'intéressent uniquement au concept de

créativité tactique. Ce concept excluant plusieurs sports et ne représentant qu'une dimension de la créativité, c'est-à-dire la pensée divergente, il serait intéressant de vérifier si les mêmes facteurs influencent d'autres dimensions de la créativité tels la personnalité, les valeurs et les accomplissements et ce, à l'aide de questionnaires adaptés à l'ensemble des sports. Par ailleurs, il semble que la relation entre la créativité, l'utilisation de stratégies de coping et l'atteinte de l'état de flow doit être précisée. Alors que la créativité ait initialement été associée à l'atteinte de l'état de flow, peu d'études ont confirmé cette relation utilisant des méthodes quantitatives. Puis, comme les capacités d'adaptation semblent être influencées, d'une part, par la créativité et semblent, d'autre part, influencer l'état de flow, il apparaît justifié de vérifier le rôle médiateur de l'adaptation dans la relation entre la créativité et le flow. Enfin, l'improvisation étant considérée comme une forme d'activité créative présentant des caractéristiques particulièrement pertinentes à l'amélioration de la performance et de certaines habiletés psychologiques, il devient intéressant d'explorer les effets de ce type d'intervention dans le domaine sportif. C'est donc dans cette perspective que le cadre expérimental s'inscrit et trouve sa pertinence.



# Chapitre 5 : Études expérimentales

## 5.1 Objectifs et hypothèses de recherche

L'objectif de cette thèse est d'observer le rôle de la créativité sur le développement de l'expertise dans le domaine sportif. Trois études seront présentées afin d'identifier les facteurs influençant son déploiement, sa relation avec d'autres construits psychologiques et les effets d'une intervention basée sur les principes qui la sous-tendent.

### 5.1.1 Étude 1

L'objectif de la première étude est d'observer l'influence de certains facteurs tels le niveau d'expertise, le nombre d'heures d'entraînement par semaine, le nombre d'années d'expérience dans un sport et la diversité des expériences sportives sur différentes dimensions de la créativité. S'appuyant sur la littérature, il était attendu que le niveau d'expertise ainsi que la diversité des expériences soient associés positivement au niveau de créativité des athlètes. Toutefois, les hypothèses prévoyaient un effet optimal du nombre d'heures d'entraînement et des années d'expérience sur la créativité ; une quantité trop importante d'entraînement pouvant potentiellement nuire au déploiement de cette habileté.

Cette étude est exploratoire, car elle est la première à s'intéresser aux multiples dimensions de la créativité dans un contexte de sports variés. De plus, un devis corrélationnel prédictif a été privilégié pour répondre aux objectifs de recherche. 208 athlètes de niveau intermédiaire à expert provenant de 17 différents sports ont répondu aux questionnaires démographiques ainsi qu'aux questionnaires et tâches mesurant la créativité spécifique au domaine sportif. Plus précisément, la pensée divergente, la personnalité créative, les attitudes et

les valeurs créatives ainsi que la fréquence de la participation à des activités créatives ont été évaluées. Si les hypothèses sont confirmées, cela pourrait orienter les intervenants du milieu sportif quant à la façon de favoriser la créativité dans une perspective de développement optimal de l'athlète.

### **5.1.2 Étude 2**

La seconde étude s'imbrique dans la précédente, tout en ayant un objectif bien distinct. En plus des données démographiques et des mesures de créativité, des données sur l'utilisation de stratégies de coping et l'atteinte de l'état de flow ont été récoltées auprès des 208 athlètes. Cette étude corrélacionnelle a donc comme objectif de vérifier les liens entre la créativité, l'utilisation de stratégies de coping et l'atteinte de l'état de flow. Les hypothèses suggéraient, dans un premier temps, qu'un niveau plus élevé de créativité influencerait positivement l'utilisation de stratégies de coping orientées vers la tâche et négativement le recours aux stratégies de désengagement. Deuxièmement, une relation positive entre la créativité et l'atteinte de l'état de flow était attendue. Enfin, il a été proposé que les stratégies de coping jouent un rôle de médiateur entre la créativité et le flow. Dans le cas où ces hypothèses sont confirmées, cela appuierait l'importance de développer la créativité auprès des athlètes. La capacité à s'adapter et à atteindre un état psychologique optimal en compétition étant déterminante, de nouvelles stratégies d'entraînement pourraient être élaborées en s'appuyant sur les fondements de la créativité.

### **5.1.3 Étude 3**

La dernière étude, utilisant un devis mixte, avait pour but de déterminer les effets d'une intervention composée d'activités d'improvisation sur la performance, la créativité, l'estime de

soi et les habiletés de pleine conscience de patineurs artistiques élites. S'appuyant sur le programme de développement artistique du Cirque du Soleil, l'intervention était principalement constituée d'improvisation comique et théâtrale.

Deux intervenants du Cirque du Soleil ont donc accompagné neuf patineurs artistiques à travers dix sessions d'une durée de deux heures chacune. Les données sur l'évolution des variables ont été collectées en utilisant un devis simple à mesures répétées (3 temps). En plus des données quantitatives, des entretiens ont été menés avec les patineurs et leur entraîneur respectif afin d'obtenir les données qualitatives.

Il a été prédit que les patineurs s'amélioreraient sur l'ensemble des variables dépendantes à l'étude. Si ces hypothèses sont appuyées, cela permettra de renflouer le coffre à outil des intervenants en psychologie sportive, leur ouvrant ainsi l'esprit à de nouvelles stratégies d'intervention. Enfin, advenant que l'intervention a un effet positif sur la performance des patineurs, ce type d'intervention pourrait également être ajouté aux activités d'entraînement en patinage artistique et dans d'autres sports partageant des caractéristiques et des exigences de tâche similaires.

## **5.2 Article 1**

**Influence of skill level, experience, hours of training, and other sport participation on the Creativity of Elite Athletes**

*Influence of skill level, experience, hours of training, and other sport participation on the  
creativity of elite athletes*

Veronique Richard

University of Montreal

Ahmed Mohamed Abdulla and Mark A. Runco

University of Georgia, Athens

Manuscript accepté au *Journal of Genius and Eminence*

## Abstract

The inaugural issue of the *Journal of Genius and Eminence* contained an Editorial that called for investigations representing a wide range of fields and domains. That issue of JGE contained articles on genius and outstanding achievement in history, culture, and philosophy, the language arts, science, and the culinary arts. The present article adds athletics to the domains investigated and reported in *JGE*. This article reports findings from a detailed study of Olympic and world-class athletes. It describes their creativity and how it is related to expertise, knowledge, practice, and diversity of experiences. Results confirmed the expected differences among levels of athletic expertise and pointed to diverse practice as key for creative capacities. Limitations and future directions are given.

It is now widely recognized that creativity is important for the achievement of excellence in all formal fields of endeavor (Bowers et al., 2014; Memmert, 2015a; Runco, 2004; Simonton, 2000b). This holds true in sports: In a study interviewing 10 Olympic champions, Durand-Bush and Salmela (2002) showed that creativity and innovation were enormously important for athletes, particularly in their maintenance years. Creativity allows athletes to develop new strategies and skills for training and competition, enabling them to keep an edge on their competitors. Memmert (2015a) stated that success in team sports is likely dependent on a player's capacity to find creative solutions during a match, making it difficult for the opponent to anticipate what comes next. Considering the link between creativity and excellence, it would be worthwhile for coaches and practitioners to better understand the factors influencing the development of creativity and the benefits related to its fulfillment. The main goal of the present study was to explore some of the factors influencing the creativity of world class athletes.

Creativity can be defined as the ability to produce work that is both novel and appropriate (Batey, 2012; Runco & Jaeger, 2012). In fact, creativity is a multidimensional concept that was initially articulated around four main axes (Rhodes, 1961/1987): the **person** who creates, the cognitive **process** occurring while creating, the **press** of the environment, and the **product** resulting from the creation. Creativity is the result of the interaction among many factors and can appear under different forms (Kaufman et al., 2008; Plucker et al., 2004). Different levels of creativity have also been identified. Eminent creativity, which represents unambiguous and broadly influential expressions of creativity, and everyday creativity, which consists of creative actions used to solve daily problems. Unlike most sport studies that have solely focused on the cognitive processes involved in sport-specific creativity (Memmert, 2015a), the present study assessed various dimensions of creativity on an everyday level.

Several multidimensional models have been developed to explain how creativity happens and what influences it (Amabile & Pillemer, 2012; Lubart, 2001; Sternberg & Lubart, 1991). One such model, the componential model of creativity (Amabile, 1996), holds that creativity can only occur with the combination of three intra-individual components and one external component. The intra-individual components are: (a) domain-relevant skills (knowledge, expertise, technical skill); (b) creativity-relevant skills (cognitive style, personality traits and attitude); and (c) intrinsic task motivation. The external component, which consists of the social environment, can influence each of the intra-individual components. The aim of the present study was to explore the influence of sport relevant skills, such as skill level and experience, as well as experiential factors, namely hours of sport-specific training and other sport participation, on everyday creativity relevant skills.

## **Expertise**

Although creativity and expertise are related, they are nonetheless very different concepts. Expertise does not necessarily require creativity. Some creativity requires a certain level of expertise (Baer, 2015). Knowledge and skill can play a critical role in the creative process (Weisberg, 2015). Declarative and factual knowledge may supply the individual with options when he or she is solving problems (Runco, 2004). In addition, expert knowledge seems to be better organized than novice knowledge and can be automatically activated when solving problems within their domain (Runco, 2014b).

As noted above, the few studies that have explored creativity in sports have focused on the cognitive processes underlying surprising, rare, or original solutions or decisions in game situations (Memmert, 2015a). Empirical evidence has shown that the interaction between an athlete's attention and level of expertise can have an impact on developmental trends in the



tactical creativity that is used in sports (Memmert, 2006b, 2009). This has been supported by explorations of the relationship between attention, early expertise, and the creative thinking of children aged 7, 10, and 13 years. Results demonstrated that as children age, they are able to produce higher numbers of original solutions and they become more flexible in switching between different levels of abstraction. According to Memmert (2011), these results clearly support the role of expertise in the development of specific creative performances. He also recognized special perceptual skills that enable children to direct their attention towards stimuli that initially appear to be irrelevant. This is interesting, but it would be useful to investigate the development of creativity throughout the highest stage of the skill continuum (Baker, Wattie, & Schorer, 2015). With this in mind the present research included athletes from intermediate to expert level, with more than half of the sample being world class athletes. One prediction was that skill level will be positively associated with creativity.

The skills and knowledge needed to become an expert can only be acquired through many years of experience in a specific field (Ericsson et al., 1993). One view is that it requires more than a decade of experience to develop the necessary expertise (Ericsson et al., 1993; Ericsson, Roring, & Nandagopal, 2007). This may apply directly to creativity as it too may demand a comparable quantity of systematic experience (Simonton, 2000b). It is through experience that performers acquire the representations needed to ultimately make innovative creative contributions to their domain of expertise (Ericsson, 1998).

Not just any experience will suffice. What is most important is investment in a process called *deliberate practice* (Ericsson et al., 1993). This is a highly structured activity that requires effort and concentration and is motivated by the goal of improving performance rather than inherent enjoyment (Ericsson, 1999). In a study exploring the role of practice conditions in the

development of creative behavior in team ball sports, Memmert, Baker, and Bertsch (2010) found that more creative players spent more time in structured training activities than their less creative counterparts. This is not surprising as it is in accordance with the majority of the sport expertise development studies (Bruce et al., 2013; Deakin & Cobley, 2003; Hodge & Deakin, 1998; Law et al., 2007). Interestingly though, the results of Memmert et al. (2010) also indicated that more creative professional players not only had accumulated more structured training time but also more time in unstructured practice settings. This in turn suggests that creative thinking may not only benefit structured expert knowledge but also need to be supported by modifiable representations (Ericsson, 2003b) possibly acquired through a variety of experiences (Runco, 2014b).

Expertise can be detrimental to creativity (Baer, 2015; Simonton, 2013). It is not necessarily having too much expertise or training that is detrimental to creativity but having too much of a specific type (Baer, 2015). Specialized “overtraining” can lead individuals to rely on established knowledge (Runco, 2004) which can prevent them from discovering new ideas (Baer, 2015). For instance, a study looking at creative behavior in different groups of professional dancers showed that modern dancers exhibited higher scores on creativity measures than jazz and ballet dancers (Fink & Woschnjak, 2011). According to Fink and Woschnjak, the training workload was significantly higher in the group of ballet dancers, which could explain the group differences in creativity. In sport, investment in deliberate practice implies a focus on a rigid skill-based approach and a training regimen that is not always consistent with one’s motivation to participate in sports (Côté et al., 2009). Therefore, it is possible that too much of this specialized training provides an environment that is not optimal to creativity skills development.

Some sort of cross-training may overcome the negative consequences of specialized training on creativity (Root-Bernstein, 2015; Runco, 2014b; Simonton, 2013). Several studies have reported that diverse activities are related to the creative achievements of scientists (Root-Bernstein et al., 2008) and opera composers (Simonton, 2000a). Diversification could play a functional role in the development of sports expertise (Baker, 2003; Baker, Côté, & Abernethy, 2003; Côté, Baker, & Abernethy, 2003) and creativity (Memmert, 2015a). Diversification in sports can be within sport or across sports. It can occur on a within-sport basis if an athlete engages in a process called deliberate play. This requires investing oneself in various informal sport games structured in a way to maximise enjoyment (Côté et al., 2007). Diversification can also occur more broadly, if an individual samples many sports in addition to their primary sport interest (Côté et al., 2009). In a study exploring the influence of time spent participating in organized sports and informal sports during childhood, Bowers et al. (2014) found a direct positive relationship between time spent playing informal sports as children and overall creativity, fluency, originality, elaboration, and flexibility as adults. Creative potential may thus require an exposure to diversifying experiences which can help weaken the constraints imposed by conventional socialization. These experiences also contribute to strengthen a person's capacity to persevere in the face of obstacles (Simonton, 1994).

The present investigation was conducted to examine creativity and expertise among world class athletes. Relationships among experience, hours of training, participation in a variety of sports, and creativity were examined. A threshold of experience was predicted such that a certain amount of training will be beneficial to creativity. Experience over that amount was expected to be associated with decreases in creativity. In addition, given the research reviewed above, athletes who have experienced a wider variety of sports in a recreational

manner were expected to be more creative than athletes who had practiced no other sports at a competitive level.

## **Method**

### **Participants**

Athletes between the ages of 14 and 37 ( $N = 208$ ) participated in this study (mean age = 21.841;  $SD = 4.271$ ). The sample was composed of 94 males and 114 females. All athlete participants were actively practicing their sport on a daily basis. Seventeen 17 different sports were represented: volleyball ( $n = 29$ ), figure skating ( $n = 9$ ), gymnastics ( $n = 1$ ), swimming ( $n = 20$ ), snowboarding ( $n = 7$ ), fencing ( $n = 20$ ), racquetball ( $n = 1$ ), archery ( $n = 1$ ), track and field ( $n = 2$ ), hockey ( $n = 21$ ), soccer ( $n = 36$ ), badminton ( $n = 1$ ), rugby ( $n = 8$ ), short track speed skating ( $n = 12$ ), ultimate frisbee ( $n = 16$ ), water polo ( $n = 15$ ) and synchronized swimming ( $n = 9$ ). To insure a statistically meaningful analysis (i.e., adequate cell sizes), five sports categories were formed based on the goals or objectives of each sport: Artistic sports (figure skating, synchronized swimming, gymnastics;  $n = 19$ ), Racing sports (speed skating, track and field, swimming, and snowboarding;  $n = 41$ ), Invasion sports (soccer, hockey, rugby, ultimate frisbee, water polo;  $n = 96$ ), Net sports (volleyball, badminton, racquetball;  $n = 32$ ), and Combat sports (fencing;  $n = 20$ ). In regards to skill level, athletes were grouped according to Baker et al.'s (2015) *Taxonomy of Skills in Sport*: There were 21 intermediate athletes, 93 advanced athletes, and 119 expert athletes. On average, the athletes had been practicing their sport for 12.75 years ( $SD = 4.55$ ), participating in their sport at a competitive level for 9.4 years ( $SD = 3.78$ ), and were training 16.66 hours per week ( $SD = 8.703$ ). In addition to their main sport, athletes had participated in an average of 2.03 sports ( $SD = 1.75$ ) at a recreational level and 0.74 sports ( $SD =$

1.15) at a competitive level. At the time of the study, all participants were training in the province of Quebec and spoke French or English fluently.

### **Creativity Measures**

Following previous recommendation on creativity assessment, the present study used several tests to measure it (Cropley, 2000; Kim, 2006). Several different creativity scales from *Runco Creative Assessment Battery* (rCAB, 2011, [www.creativitytestingservices.com](http://www.creativitytestingservices.com)) were administered to the athlete. No measure is currently available to specifically measure creativity as a multidimensional construct in sport. Therefore, the measures from the rCAB were adapted to the sport context. This resulted in, first, *Divergent Thinking: Presented Sport Problems*. The three other measures were: *Creative Attitude and Values scale (A&V)*, *How Would You Describe Yourself (HWYDY)*, and the *Creative Activity and Accomplishment Check List (CAAC)*. Several previous studies have shown that the © rCAB test battery is valid and reliable (Acar & Runco, 2014; Dacey & Conklin, 2013; Gokhan, 2013; Plucker, Runco, & Lim, 2006; Runco, 2011).

As the study was conducted in an official bilingual province of Canada, the questionnaire and the task and the scales were offered in French and English to the participants to ensure every participant could answer in their primary language. As the original assessment tools were in English, a structured translation/back translation process (Geisinger, 2003) was used to create a French version of every tool used in this study. To accomplish this, a bilingual sport scientist translated the assessment tool into French and a second bilingual person re-translated the tool into English. The French items were translated in a way that maximized their linguistic and conceptual correspondence with their original English counterparts (Fournier et al., 2007). The initial translation and back-translation were compared to correct any points of divergence. Each

assessment tool was then corrected to be an accurate reproduction of the original item (Gustafsson, Hassmén, & Podlog, 2010). A few more details about the measures are in order:

**Divergent thinking (DT).** The DT task used realistic items, much like those found on the rCAB. DT tests have been used for years to estimate the potential for creative thinking (Guilford, 1967; Torrance, 1995). The model tasks for the present items were originally developed by Okuda, Runco, and Berger (1991) and demonstrated good reliability and validity (also see Chand & Runco, 1993; Plucker et al., 2006). The realistic version of DT tests was especially fitting for the objectives of the present research. The sport version of the realistic DT task used in the present study reads as follows:

- 1. Your competitor Pat is in the same training group as you. Pat performs very well, and that often bothers you while you are training. You need to admit it: Pat is a distraction, and that negatively affects your training and your own performance. What should you do? How would you solve this problem? Remember to list as many ideas and solutions as you can.*
- 2. You go to a concert but it is right after training so you tell your friend that you will meet there, in the seats. The tickets are at the Will Call window, outside of the concert hall. When you arrive and give your name, the person working at that window says “The concert just started and your friend is there already. Do you have identification?” You realize that you have forgotten your wallet and ID! What are some things you could do to get your ticket and see the show?*
- 3. Your coach announces an extra practice tomorrow because he is not satisfied with your performance today. Unfortunately, you have a big school project due the day after, and that will require a full day to complete. You can’t miss the extra practice but you need the day for your project. What are you going to do? Think of as many ideas as you can!*

These tests were scored for fluency (the number of ideas), originality (the number of unique ideas), and flexibility (the number of ideas relating to different categories). To do so, a lexicon

was created for each of the three items. These contained every idea from all participants, for each single task. Synonyms were grouped together so that they did not contribute to originality scores. To ensure reliability, a second researcher prepared independent lexicons. The overall inter-rater agreement was 86%. Fluency was scored from the sum of the discrete ideas mentioned by each participant. For originality, only ideas that were mentioned by less than 10% of the sample were considered. Finally, to create a flexibility score, similar ideas are grouped together under a general theme. This process has been used successfully many times (Acar & Runco, 2014; Runco, 1999). The number of categories ranged from 8 to 12; every idea was placed into one category. The flexibility score thus represented the number of ideas in different categories (and conceptual approaches) that a participant had mentioned. Two researchers categorized all ideas as a check and inter-rater reliability was 83% for flexibility.

Coefficients alphas were computed to check the reliability of the measures. Values for alpha of the three divergent thinking indices: fluency, flexibility, and originality were .86, .62, and .67, respectively, indicating satisfactory reliability.

**Creative Attitude and Values.** It is important to consider the attitude of the athlete towards creative behavior. People who do not value creativity do not invest in it. For this reason, the *Creative Attitudes and Values* measure ([www.creativitytestingservices.com](http://www.creativitytestingservices.com)) was used. It contains 25 items and asks participants to rate their level of agreement with various statements on a 5 points Likert scale, from 1 "strongly disagree" to 5 "strongly agree." A high score on A&V implies that the individual holds attitudes and values that make creative behavior very likely. Previous support for the A&V was presented by (Acar & Runco, 2014). Internal consistency of the A&V sport version, used here, was .69 across the 25 items.

**Creative personality.** A creative personality self-report measure named How Would You Describe Yourself (HWYDY) was also administered to the athletes. This contains 12 items that represent the core characteristics of creative individuals (Runco, 2004). Respondents rate themselves on each of the 12 descriptors using a 6 point Likert scale ranging from 0 "never" to 5 "always." The 12 items of the HWYDY showed satisfactory reliability (.60).

**Creative Activity and Accomplishment Checklist (CAAC).** The *CAAC*, adapted by Runco (1986) from the earlier work of Holland (1961), was administered to obtain very precise information about each athlete's specific athletic accomplishments. Checklists of this sort are often used as criterion measures in the creativity research, and in fact Hocevar (1981) concluded his review of creativity assessments by stating that they are the best measures available (also see Runco, Acar, Campbell, & Jaeger, 2016). Participants are generally knowledgeable about their own past. This assessment tool was useful because it measures recent performance rather than potential, and can be used to measure creative activities in a variety of domains (Runco, Noble, & Luptak, 1990). Thus the battery given to the athletes had measures of creative potential (personality, attitudes and values, and DT) as well as actual creative performance (the CAAC). The Sports subscale from the CAAC contains 12 items which require athletes to describe the frequency of certain creative activities related to their sport on a 4 point Likert scale (1 = never, 4 = more than five times). The reliability coefficient for the Activity Checklist was high (.81)

**Sport questionnaire.** Participants were asked for the number of years they have been practicing their sport since their initiation, as well as the number of years they were practicing it at a competitive level. They were also asked to list their best result in four different levels of competition (provincial, national, international, and Olympic). Furthermore, participants were required to report some relevant creativity-related environmental items, such as the average



amount of time they were spent training per week. They were asked to list any other sports they had practiced at a competitive or recreational level throughout their careers.

**Demographic information.** Relevant socio-demographic data of the participants were collected by means of a questionnaire. Information was collected about gender, age, education, place of birth, and residence of each athlete.

### **Procedure**

This study was approved by the University of Montreal Health Research Ethics Committee. The assessment tools were either administered in individual or group sessions. After being presented with brief information about the contents and purpose of the study, athletes were asked to read and sign the Consent and Information document. Then, the DT task was explained and a written example was provided to them to ensure the task was understood. Participants were reminded to list as many solutions as possible for every DT task. Four minutes were allocated for each of the three DT tasks. Then, the participants were instructed to take as much time as they wanted to answer the other questionnaires (*A&V*, *HWYDY*, *CAAC*, *sport and demographic questionnaire*). Test sessions lasted between 35 and 45 minutes.

## **Results**

### **Correlations Among Creativity Measures**

Product moment correlation coefficients were computed among the three divergent thinking indices (Table I). The results indicated that the various indices shared between 43% and 73% of their variances ( $r_s = .81, .86, \text{ and } .66$  for fluency-originality, fluency-flexibility, and flexibility-originality, respectively). These are typical in DT research and consistent with the theory of DT (Runco, 2014).

A canonical analysis checked correlations among the various creativity measures. Only a moderate correlation was expected because the various measures had different foci, the DT tests examining the production of ideas, the A&V focusing on attitudes and values that are thought to support creative decisions, the HWYDY focused on personality traits that have been found to characterize creative people, and the Activity Check List focused on past creative activities. Still, each says something about creative potential or creative performance, and indeed there was a statistically significant canonical correlation when the three DT indices were included as predictors and the other three measures included as criteria ( $R_c = .32$ ,  $p = .004$ ).

Tableau I. Product Moment Correlations among the three DT indices

DT Index	Flexibility	Originality	Fluency
Fluency	.86**		
Flexibility		.66**	
Originality			.81**

\*\*P < .001

### Creativity and Sport Type

A multivariate analysis of variance (MANOVA) was conducted to test the hypotheses and examine whether means of DT, A&V, CAAC, and HWYDY varied by group. Recall here that sports were categorized as Artistic, Racing, Invasion, Net, and Combat. The result indicated that there were significant effects for group [Wilk's  $\Lambda = .697$ ,  $F(4, 203) = 3.14$ ,  $p < .001$ , partial  $\eta^2 = .086$ ], indicating that scores of the five groups were significantly different on the DT, A&V, AC-SS, and HWYDY. Table II shows the means and the standard deviations of the creativity measures as a function of group.

Tableau II. Means and Standard Deviations of the Dependent Variables

	Artistic (N= 19)		Racing (N=41)		Invasion (N=96)		Net (N= 32)		Combat (N=20)		Total (N=208)	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Fluency	5.81	2.14	5.47	2.02	5.32	1.63	7.10	2.36	7.33	2.20	5.86	2.10
Flexibility	3.65	0.98	3.64	1.01	3.63	0.98	4.38	1.05	4.52	1.13	3.83	1.10
Originality	1.80	1.40	1.30	0.93	1.40	0.99	2.60	1.72	1.93	1.10	1.64	1.24
A&V	3.96	0.28	3.86	0.34	3.88	0.30	3.90	0.30	4.00	0.29	3.90	0.31
CAAC	3.04	0.48	2.40	0.60	2.35	0.60	2.51	0.63	2.47	0.60	2.46	0.61
HWYDY	3.60	0.54	3.61	0.60	3.58	0.52	3.70	0.60	3.61	0.55	3.60	0.55

Note. Fluency, Flexibility, and Originality are divergent thinking indices; A&V is the *Creative Attitudes and Values* survey, CAAC is the *Creative Activity and Accomplishment Checklist, Sports Scale*, and HWYDY is the *How Would You Describe Yourself* personality measure.

Because the results showed significant effects for group, an analysis of variance (ANOVA) on the dependent variables was conducted as follow-up tests to the MANOVA. Because a number of separate tests were computed the ANOVAs used an alpha level of .008 (.05/6). The results show significant differences between groups in *fluency* [ $F(4, 203) = 8.42, p = .001, \text{partial } \eta^2 = .142$ ], *flexibility* [ $F(4, 203) = 6.14, p = .001, \text{partial } \eta^2 = .108$ ], *originality* [ $F(4, 203) = 7.33, p = .001, \text{partial } \eta^2 = .126$ ], and the *CAAC* [ $F(4, 203) = 5.78, p = .001, \text{partial } \eta^2 = .102$ ]. However, the ANOVA showed no significant differences between the groups in *A&V* scale [ $F(4, 203) = .913, p = .457, \text{partial } \eta^2 = .018$ ] not the *HWYDY* [ $F(4, 203) = .151, p = .962, \text{partial } \eta^2 = .003$ ]. As indicated in Table II, *Net* and *Combat* groups

scored higher than other three groups in fluency, flexibility, and originality. The *Artistic* group scored higher than other groups on the CAAC.

### **Creativity and Gender**

Another MANOVA was conducted to examine whether means of DT, A&V, CAAC, and HWYDY varied by gender. The results indicated that there were no significant effects for gender [Wilk's  $\Lambda = .958$ ,  $F(1, 206) = 1.47$ ,  $p = .189$ , partial  $\eta^2 = .042$ ]. However, when both gender and group were entered as fixed factors, the MANOVA showed a significant interaction between gender and group on the dependent variables [Wilk's  $\Lambda = .767$ ,  $F(9, 198) = 2.22$ ,  $p = .001$ , partial  $\eta^2 = .064$ ]. Table III shows the means and the standard deviations of the interaction between group and gender.

Because the multivariate results showed that the interaction between gender and study groups was significant, an analysis of variance (ANOVA) on the dependent variables was conducted as follow-up tests to the MANOVA. With respect to the interaction between group and gender, the ANOVA showed significant differences in *fluency* [ $F(9, 198) = 7.23$ ,  $p = .001$ , partial  $\eta^2 = .127$ ], *flexibility*, [ $F(9, 198) = 5.37$ ,  $p = .001$ , partial  $\eta^2 = .098$ ], and *originality* [ $F(9, 198) = 5.90$ ,  $p = .001$ , partial  $\eta^2 = .106$ ]. No significant interactions were found in *A&V* [ $F(9, 198) = 1.59$ ,  $p = .179$ , partial  $\eta^2 = .031$ ], *CAAC* [ $F(9, 198) = 0.93$ ,  $p = .450$ , partial  $\eta^2 = .018$ ], nor *HWYDY* [ $F(9, 198) = 1.83$ ,  $p = .124$ , partial  $\eta^2 = .036$ ]. Regarding fluency scores, males scored higher than females in Artistic, Racing, and Combat groups (7.10 vs. 5.36), (6.01 vs. 4.84), and (7.74 vs. 6.39) respectively, while females scored higher than males in Invasion and Net groups (5.63 vs. 4.79) and (8.57 vs. 5.96) respectively.

Tableau III. Means and Standard Deviations Presented by Type of Sport and Sex of the Athlete

	Artistic		Racing		Invasion		Net		Combat											
	Male		Female		Male		Female		Male		Female									
	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>	<u>M</u>	<u>SD</u>								
Fluency	7.10	1.14	5.36	2.26	6.01	2.30	4.84	1.46	4.79	1.61	5.63	1.57	5.96	1.99	8.57	2.00	7.74	2.50	6.39	0.80
Flexibility	4.33	0.85	3.40	0.93	3.89	1.10	3.35	0.86	3.35	0.88	3.79	1.00	4.02	0.93	4.86	1.04	4.83	1.21	3.78	0.34
Originality	2.33	1.18	1.57	1.43	1.65	0.99	0.86	0.64	1.22	0.86	1.50	1.05	1.87	1.42	3.45	1.71	2.02	1.27	1.72	0.44
A&V	4.21	0.29	3.86	0.21	3.85	0.33	3.86	0.35	3.86	0.38	3.90	0.25	3.93	0.34	3.87	0.25	3.95	0.27	4.10	0.33
CAAC	3.45	0.45	2.90	0.42	2.56	0.64	2.21	0.48	2.45	0.59	2.29	0.58	2.70	0.62	2.27	0.55	2.46	0.65	2.50	0.47
HWYDY	3.77	0.28	3.49	0.59	3.55	0.61	3.68	0.57	3.51	0.54	3.62	0.52	3.82	0.60	3.45	0.53	3.52	0.54	3.81	0.56

Concerning flexibility, males also scored higher than females in Artistic, Racing, and Combat groups (4.33 vs. 3.40), (3.89 vs. 3.35), and (4.83 vs. 3.78), respectively, while females scored higher than males in Invasion and Net groups (3.79 vs. 3.35) and (4.86 vs. 4.02), respectively. The same pattern was observed in originality scores with males scored higher in Artistic, Racing, and Combat groups (2.33 vs. 1.57), (1.65 vs. 0.86), and (2.02 vs. 3.45) respectively, while females scored higher than males in Invasion and Net groups (1.50 vs. 1.22) and (4.10 vs. 3.95), respectively.

### **Creativity and Skill Level**

A MANOVA showed a significant difference in creativity among the three levels of competition [ $F(2, 205) = 2.011, p = .022, \text{partial } \eta^2 = .057$ ]. The 114 Expert athletes (World Class and Olympic athletes) had significantly higher scores than the 94 non-expert athletes [ $F(1, 206) = 2.84, p = .011, \text{partial } \eta^2 = .078$ ]. This difference was particularly clear in the DT Flexibility scores ( $F = 4.75, p = .030, \text{partial } \eta^2 = .023$ ).

### **Creativity, Experience, and Hours of Training**

Hierarchical multiple regression (HMR) analyses were computed to check relationships between Years of athletic experience and the various creativity measures. HMR were used because there was reason to expect an optimal level of experience might be related to creativity (Runco, 2014b; Simonton, 1983), and this was easily tested by computing a quadratic for each of the experience variables (i.e., Total Number of Years Practicing and Number of Years Practicing at a Competitive level). A third experience variable (and then third quadratic) was also used in these HMRs. This was the CAAC, which is in fact a self-report about previous activities and achievements, and as such is focused on the athlete's experiences. Each of these HMR used a creativity measure as the criterion and entered one experience variable as predictor

in a first step, with the quadratic of the same experience variable entered in the second step of the HMR. Two tailed p-values were used because experience has been found to be related to creativity, but sometimes that relationship is negative and sometimes positive.

Results indicated that Years Practicing the Sport was significantly correlated with Fluency ( $R = -.14, p = .021$ ), Flexibility ( $R = -.13, p = .014$ ), and Originality ( $R = -.13, p = .014$ ), but in all cases the quadratic was not significant ( $R^2\text{-changes} < .008$ ). Years Practicing was also unrelated to Creative Attitudes and Values and to the HWYDY creative personality measure. Years Practicing the Sport at Competitive level was not significantly correlated with any creativity measure.

The third experience variable, the CAAC, was significantly correlated with Fluency ( $R = .17, p = .004$ ), and there was a significant contribution of the quadratic ( $R\text{-sq-change} = .025, p = .011$ ). Similarly, the CAAC was significant correlated with Originality ( $R = .16, p = .006$ ) and the quadratic explained even more variance ( $R\text{-sq-added} = .032, p = .0005$ ). The CAAC was also significantly correlated with the Creative Attitudes and Values measure ( $R = .21, p = .0005$ ) and again there was clear indication of a curvilinear relationship ( $R\text{-sq-added} = .033, p = .004$ ).

Parallel regression and canonical correlational analyses were computed to test the relevance of hours of training with the various creativity measures. No significant relationships were found.

### **Creativity and Diversity of Sport Practice**

A final canonical analysis was computed to check the relationship of the creativity measures with the diversity of experience in sports. The two measures of diversity included (a) the number of recreational sports reported by each athlete, and (b) the number of competitive

sports reported by each athlete (see table IV). The six creativity measures were used as criteria in this analysis. Results indicated a significant and positive canonical correlation ( $R_c = .28$ ,  $p = .018$ ). The number of recreational sports was not correlated with the number of competitive sports  $r = .19$ .

Tableau IV. Canonical Correlation between two sets of variables

	Fluency	Flexibility	Originality	A&V	CAAC	HWYDY
Recreative	.148*	.123	.006	.085	.102	.092
Competitive	.046	-.005	.105	.124	.104	.041
Total	.137*	.092	.058	.129	.131	.092

\*\*P < .05

### Discussion

The goal of the present study was to explore the influence of skill level, experience, hours of training, and participation in varied sports on creativity. The unique aspect of this research was the inclusion of world class athletes. Results indicated that the various kinds of sports (e.g., combative, net, artistic) differed from one another in terms of creativity. Also, some types of sports (e.g, net and artistic) showed sex differences. The hypotheses related to the relationship between skill level, experience, and varied sports participation with creativity were confirmed, whereas no significant association was found between creative-related skills and hours of training.

Results of the present research revealed that expert athletes exhibit a higher level of creativity than intermediate and advanced athletes. More specifically, expert athletes (e.g., Olympians) showed a significantly higher level of cognitive flexibility than their less skilled counterparts. These results extend Memmert's (2011) finding of a trend with skilled players



outperforming non-skilled players on general divergent thinking task. Memmert (2011) investigated early expertise in three different groups, composed of either 7, 10, or 13 year-old athletes. Thus expertise could have been confounded with age. The present study, including athletes from the intermediate to the expert stages of the skill continuum, circumvented this limitation and reinforces the view that athletic skill level can be associated with divergent thinking.

Experts and novices have been found to differ in the information processing that is directly tied to their domain of expertise (e.g., Eccles, 2006; Ericsson, 2006; Ericsson et al., 2007). However, there are cases in which experts adapt basic cognitive abilities and, as a result, perform also more efficiently in their daily specific environments (Furley & Memmert, 2010; Green & Bavelier, 2003). Considering this cognitive adaptation argument (Green & Bavelier, 2003), one possible explanation for the results of the present research is that expert athletes could have developed superior general cognitive abilities through sport which benefit daily sport creative problem solving. In accordance with this argument, Memmert (2011) concluded that different attention-based mechanisms, which depend on sport expertise, influence the creation of novel and appropriate solutions in specific as well as in general contexts. More recent research has looked at the potential role of working memory capacity on divergent thinking abilities (De Dreu, Nijstad, Baas, Wolsink, & Roskes, 2012; Furley & Memmert, 2015). The role of working memory being to keep novel information in a heightened state of activity and to discriminate between task-relevant and task-irrelevant information (Unsworth & Engle, 2007) it is reasonable to think that it could be an important cognitive component supporting creativity (De Dreu et al., 2012). In a study conducted with experienced soccer players exploring the role of working memory in a soccer-specific creativity task, results have shown a negative

relationship between this general cognitive ability and creativity (Furley & Memmert, 2015). In fact, up to now, results regarding the relationship between expertise, working memory capacity and creativity are ambiguous (De Dreu et al., 2012; Ricks, Turley-Ames, & Wiley, 2007). Nevertheless, this research avenue is promising and worth further investigation to gain a better understanding of the role of expertise in the development of general cognitive abilities potentially leading to everyday creative problem solving.

Experience appeared to be related to the creativity of the athletes. The total number of years shows several linear but negative relationships with the divergent thinking scores, while the years practicing at a competitive level was unrelated to all creativity measures. This may seem inconsistent with the proposed relationship between expertise and creativity, at least if expertise and experience are positively correlated (Ericsson, Charness, Feltovich, & Hoffman, 2006). Yet, Simonton (2000a, 2013) and others have offered similar claims about creativity as being in some ways independent of expertise acquisition. Indeed, too much expertise in a single domain can cause *functional fixedness* which makes individual stick with previous experience and conventional thinking preventing them from attaining that insight essential for creative problem solving (Runco, 2014b; Simonton, 2000a). For instance, early findings in the field of education described the relationship between years in school and creative skills by a curvilinear inverted-U curve. According to Simonton (1983), “up to a point, formal training appears to increase the probability of creative achievement, but too much formal education can actually decrease individual chances of attaining the top” (p.151). The findings from the present study, using the Creative Activities and Accomplishment checklist (CAAC) as a third estimate of experience, are relevant in that there were positive correlates with the other creativity measures, including the Creative Attitudes and Values measure. In addition, there was a

curvilinear relationship with CAAC and fluency, originality and creative attitude and value, indicating that there was an optimal level of experience. The effect sizes were only modest and further research should be conducted before any generalizations are warranted.

Lastly, as expected, athletes participating in the current study who had been engaged in different sports at a recreational level showed a significantly higher level of creativity than those who had focused on one sport. Other studies have also shown that diverse experience contributes to creative thinking skills (Memmert et al., 2010; Memmert & Roth, 2007). Interestingly, our study shows a clear distinction between practicing other sports at recreational and competitive levels. This fits with the thinking of Bowers and colleagues (2014) for they suggested that hours spent in organized sport settings are negatively related to creativity, whereas investment in unstructured sport settings are positively related to overall creativity, fluency, originality, elaboration, and flexibility. Given the inherent enjoyment of participating in various forms of sport and the natural challenge opportunities of such experiences (Côté & Erickson, 2015), the association between recreational sport participation and creativity is not surprising.

The present study sampled world-class athletes and assessed creativity with multiple measures, but despite these strengths, the present work is not without limitations. First, an inverted-U relationship was expected between hours of deliberate training and creativity, but no significant result was found. This could be explained by the methodology. In the current study, in order to evaluate deliberate training, athletes were asked to estimate the average number of training hours they engaging in during a normal week of training. Future studies could investigate this practice with other data, including the in-depth retrospective interview method developed by Côté and his colleagues (2005). In addition, although the present result regarding varied sport participation is interesting, recent review articles have suggested that using the total

number of activities as a sole indicator of diversity does not account for the different contexts and the exact types of experience (Bohnert, Fredricks, & Randall, 2010). Future study should consider variation in settings within the same sport to account for differences in activities (Côté & Erickson, 2015).

Creativity research related to sport largely has focused on understanding factors influencing the development of sport-specific creativity (Memmert, 2015a). The present study contributes to broaden this focus by suggesting that everyday-sport creativity can also be influenced by different intra-individual as well as external components. In addition to its empirical contribution to sport and creativity literature, practical implications can also be drawn from these research results. For instance, sport organisations should encourage young athletes to sample many sport activities and should not just promote the importance of their athletic success but also help these athletes develop useful life skills such as creativity. Most generally, it is good to keep in mind that it is not only possible to develop creativity in sport, but also develop creativity through sport (Bowers et al., 2014).

## References

- Acar, S., & Runco, M. A. (2014). Assessing associative distance among ideas elicited by tests of divergent thinking. *Creativity Research Journal*, 26(2), 229-238.  
doi:10.1080/10400419.2014.901095
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to "The Social Psychology of Creativity."* Boulder, CO: Westview Press; US.
- Amabile, T. M., & Pillemer, J. (2012). Perspectives on the Social Psychology of Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 46(1), 3-15. doi:10.1002/jocb.001
- Baer, J. (2015). The Importance of Domain-Specific Expertise in Creativity. *Roeper Review*, 37(3), 165-178. doi:10.1080/02783193.2015.1047480
- Baker, J., Wattie, N., & Schorer, J. (2015). Defining expertise: A taxonomy for researchers in skill acquisition and expertise In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 145-155). New York: Routledge International Handbooks
- Batey, M. (2012). The measurement of creativity: From definitional consensus to the introduction of a new heuristic framework. *Creativity Research Journal*, 24(1), 55-65.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.649181>
- Bohnert, A., Fredricks, J., & Randall, E. (2010). Capturing Unique Dimensions of Youth Organized Activity Involvement: Theoretical and Methodological Considerations. *Review of Educational Research*, 80(4), 576-610.
- Bowers, M. T., Green, B., Hemme, F., & Chalip, L. (2014). Assessing the relationship between youth sport participation settings and creativity in adulthood. *Creativity Research Journal*, 26(3), 314-327.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2014.929420>
- Bruce, L., Farrow, D., & Raynor, A. (2013). Performance Milestones in the Development of Expertise: Are They Critical? *Journal of Applied Sport Psychology*, 25(3), 281-297.  
doi:10.1080/10413200.2012.725704
- Chand, I., & Runco, M. A. (1993). Problem finding skills as components in the creative process. *Personality and Individual Differences*, 14(1), 155-162.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869%2893%2990185-6>

- Côté, J., Baker, J., & Abernethy, B. (2007). Practice and Play in the Development of Sport Expertise. In R. Eklund & G. Tenenbaum (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3rd ed., pp. 184-202). Hoboken, NJ: Wiley.
- Côté, J., & Erickson, K. (2015). Diversification and deliberate play during the sampling years *Routledge Handbook of Sport Expertise*. New York: Routledge International Handbook
- Côté, J., Ericsson, K. A., & Law, M. P. (2005). Tracing the development of athletes using retrospective interview methods: A proposed interview and validation procedure for reported information. *Journal of Applied Sport Psychology*, *17*(1), 1-1.
- Côté, J., Lidor, R., & Hackfort, D. (2009). ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *7*(1), 7-17. doi:10.1080/1612197x.2009.9671889
- Cropley, A. J. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roepers Review*, *23*(2), 72-79. doi:10.1080/02783190009554069
- Dacey, J., & Conklin, W. (2013). *Creativity and the standards*: Shell Education Pub.
- De Dreu, C. K., Nijstad, B. A., Baas, M., Wolsink, I., & Roskes, M. (2012). Working memory benefits creative insight, musical improvisation, and original ideation through maintained task-focused attention. *Pers. Soc. Psychol. Bull*, *38*, 656-669. doi:10.1177/0146167211435795
- Deakin, J. M., & Cobley, S. (2003). A search for deliberate practice: An examination of the practice environments in figure skating and volleyball. In J. L. Starks & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 119-130). United States: Champaign.
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2002). The development and maintenance of expert athletic performance: Perceptions of world and Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology*, *14*(3), 154-171.
- Eccles, D. W. (2006). Thinking outside of the box: The role of environmental adaptation in the acquisition of skilled and expert performance. *Journal of Sports Sciences*, *24*(10), 1103-1114. doi:10.1080/02640410500432854

- Ericsson, K. A. (1998). The scientific study of expert levels of performance: General implications for optimal learning and creativity. *High Ability Studies, 9*, 75-100.
- Ericsson, K. A. (1999). Creative expertise as superior reproducible performance: Innovative and flexible aspects of expert performance. *Psychological Inquiry, 10*(4), 329-333. doi:[http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1004\\_5](http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1004_5)
- Ericsson, K. A. (2003). The search for general abilities and basic capacities: Theoretical implications from the modifiability and complexity of mechanisms mediating expert performance. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp. 93-125). New York, US: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2006). The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior Expert Performance. *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 683-703). New York, NY: Cambridge University Press; US.
- Ericsson, K. A., Charness, N., Feltovich, P. J., & Hoffman, R. R. (2006). *Cambridge handbook of expertise and expert performance* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Roemer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review, 100*(3), 363-406.
- Ericsson, K. A., Roring, R. W., & Nandagopal, K. (2007). Giftedness and evidence for reproducibly superior performance: An account based on the expert performance framework. *High Ability Studies, 18*(1), 3-56.
- Fink, A., & Woschnjak, S. (2011). Creativity and personality in professional dancers. *Personality and Individual Differences, 51*(6), 754-758. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2011.06.024>
- Fournier, J., Gaudreau, P., Demontrond-Behr, P., Visioli, J., Forest, J., & Jackson, S. (2007). French translation of the Flow State Scale-2: Factor structure, cross-cultural invariance, and associations with goal attainment. *Psychology of Sport and Exercise, 8*(6), 897-916. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.007>
- Furley, P., & Memmert, D. (2010). Differences in spatial working memory as a function of team sports expertise: the Corsi Block-tapping task in sport psychological assessment. *Perceptual and Motor Skills, 110*(3), 801-808.

- Furley, P., & Memmert, D. (2015). Creativity and working memory capacity in sports: working memory capacity is not a limiting factor in creative decision making amongst skilled performers. *Frontiers in Psychology, 6*, 115.  
doi:<http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00115>
- Geisinger, K. F. (2003). Testing and Assessment in Cross-Cultural Psychology *Handbook of Psychology*: John Wiley & Sons, Inc.
- Gokhan, O. (2013). *Moderators between creative potential and actual creative performances*. University of Georgia, Athens.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature, 423*(6939), 534-537.  
doi:[http://www.nature.com/nature/journal/v423/n6939/supinfo/nature01647\\_S1.html](http://www.nature.com/nature/journal/v423/n6939/supinfo/nature01647_S1.html)
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw Hill.
- Gustafsson, H., Hassmén, P., & Podlog, L. (2010). Exploring the relationship between hope and burnout in competitive sport. *Journal of Sports Sciences, 28*(14), 1495-1504.
- Hocevar, D. (1981). Measurement of creativity: Review and critique. *Journal of Personality Assessment, 45*(5), 450-464. doi:10.1207/s15327752jpa4505\_1
- Hodge, T., & Deakin, J. M. (1998). Deliberate practice and expertise in the martial arts: the role of context in motor recall. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 20*(3), 260-279.
- Holland, J. L. (1961). Creative and academic performance among talented adolescents. *Journal of Educational Psychology, 52*(3), 136-147. doi:10.1037/h0044058
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc; US.
- Kim, K. H. (2006). Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal, 18*(1), 3-14.  
doi:10.1207/s15326934crj1801\_2
- Law, M. P., Cote, J., & Ericsson, K. (2007). Characteristics of expert development in rhythmic gymnastics: A retrospective study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 5*(1), 82-103.
- Lubart, T. I. (2001). Models of the Creative Process: Past, Present and Future. *Creativity Research Journal, 13*(3-4), 295-308. doi:10.1207/s15326934crj1334\_07



- Memmert, D. (2006). The effects of eye movements, age, and expertise on inattentional blindness. *Consciousness and Cognition*, 15(3), 620-627.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2006.01.001>
- Memmert, D. (2009). Pay attention! A review of visual attentional expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2(2), 119-138.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/17509840802641372>
- Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 93-102.
- Memmert, D. (2015). Development of tactical creativity in sports. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 363-372). New York: Routledge International Handbooks.
- Memmert, D., Baker, J., & Bertsch, C. (2010). Play and practice in the development of sport-specific creativity in team ball sports. *High Ability Studies*, 21(1), 3-18.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13598139.2010.488083>
- Memmert, D., & Roth, K. (2007). The effects of non-specific and specific concepts on tactical creativity in team ball sports. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1423-1432.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/02640410601129755>
- Okuda, S. M., Runco, M. A., & Berger, D. E. (1991). Creativity and the finding and solving of real-world problems. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 9(1), 45-53.  
doi:10.1177/073428299100900104
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83-96.  
doi:[http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep3902\\_1](http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep3902_1)
- Plucker, J. A., Runco, M. A., & Lim, W. (2006). Predicting Ideational Behavior From Divergent Thinking and Discretionary Time on Task. *Creativity Research Journal*, 18(1), 55-63. doi:[http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801\\_7](http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801_7)
- Rhodes, M. (1961/1987). An analysis of creativity. In S. Isaksen (Ed.), *Frontiers of Creativity Research: Beyond the Basics* (pp. 216-222). Buffalo, NY: Bearly.

- Ricks, T. R., Turley-Ames, K. J., & Wiley, J. (2007). Effects of working memory capacity on mental set due to domain knowledge. *Memory and Cognition*, 35, 1456-1462.  
doi:10.3758/BF03193615
- Root-Bernstein, R. (2015). Arts and crafts as adjuncts to STEM education to foster creativity in gifted and talented students. *Asia Pacific Education Review*, 16(2), 203-212.  
doi:10.1007/s12564-015-9362-0
- Runco, M. A. (1986). Predicting children's creative performance. *Psychological Reports*, 59(3), 1247-1254. doi:10.2466/pr0.1986.59.3.1247
- Runco, M. A. (1999). Divergent thinking. In M. A. Runco & S. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 577-582). San Diego: Academic Press.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657-687.
- Runco, M. A. (2011). *Creativity testing: Manual for the Runco Creativity Assessment Battery*. Athens, GA: Creativity Testing Services.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, 24(1), 92-96. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Runco, M. A., Noble, E. P., & Luptak, Y. (1990). Agreement between mothers and sons on ratings of creative activity. *Educational and Psychological Measurement*, 50(3), 673-680. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0013164490503025>
- Simonton, D. K. (1983). Formal Education, Eminence and Dogmatism: The Curvilinear Relationship. *The Journal of Creative Behavior*, 17(3), 149-162. doi:10.1002/j.2162-6057.1983.tb00348.x
- Simonton, D. K. (1994). *Greatness: Who makes history and why*. New York: Guilford Press.
- Simonton, D. K. (2000a). Creative Development as Acquired Expertise: Theoretical Issues and an Empirical Test. *Developmental Review*, 20(2), 283-318.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1006/drev.1999.0504>
- Simonton, D. K. (2000b). Creativity. Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *The American psychologist*, 55(1), 151-158.

- Simonton, D. K. (2013). Creative performance, expertise acquisition, individual differences, and developmental antecedents: An integrative research agenda. *Intelligence*(0). doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.007>
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human Development*, 34(1), 1-31. doi:<http://dx.doi.org/10.1159/000277029>
- Torrance, E. P. (1995). *Why fly?* Westport, CT, US: Ablex Publishing.
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, 114(1), 104-132. doi:10.1037/0033-295X.114.1.104
- Weisberg, R. W. (2015). Expertise, nonobvious creativity, and ordinary thinking in Edison and others: Integrating blindness and sightedness. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(1), 15-19. doi:10.1037/aca0000001

## **5.3 Article 2**

### **Creativity, Coping, and Flow State Among Elite Athletes**

**Creativity, Coping, and Flow State Among Elite Athletes**

Véronique Richard, Wayne Halliwell

University of Montreal

Ahmed Mohamed Abdulla and Mark A. Runco

University of Georgia, Athens

Soumis au *Journal of Applied Sport Psychology*

### **Abstract**

The aim of this study was to explore the relationships between creativity, coping skills, and flow state. 208 athletes from intermediate, advanced, and expert levels answered 4 different measures of creativity from the Runco Creative Assessment Battery as well as the Dispositional Coping Inventory for Competitive Sport (DCICS) and the Dispositional Flow Scale (DFS-2). The results supported our theoretical propositions and hypotheses, showing positive relationships between creative activities and accomplishments and both task-oriented coping and flow state. Task-oriented coping strategies have also been shown to mediate the relationship between creativity and flow. Results are discussed in relation to the possible influence of investing in creative activities in sport.

Since research in creativity has increased at a solid pace in the last decade (Kaufman & Beghetto, 2009), many benefits of being a creative individual have been highlighted (Runco, 2014b). In addition to inspiring the highest level of performance, creativity can help people to adopt a proactive over a reactive attitude (Richards, 2007). More specifically, some researchers advocate that creative individuals habitually identify unique solutions to problems, take more risks, have the courage to defy the crowd, and seek to overcome obstacles and challenges to their views (Kaufman & Sternberg, 2010; Sternberg, 2012). In short, creativity plays a role in problem solving, adaptation, and coping (Runco, 2014b). Creativity also seems to benefit the attainment of flow state (Sawyer, 2012). According to Csikszentmihalyi (1996), unfolding one's own creativity is considered to be one of the most enjoyable activities, and can lead to what he has called flow experience: a deeply rewarding and optimal experience (Csikszentmihalyi, 1990). In sport, being able to cope with adversity is pivotal to achieving peak performance (Jordet, 2015; Schinke et al., 2010), and flow is often associated with the attainment of this optimal level of performance (see Swann et al., 2012, for a review). Considering that all athletes strive to attain excellence (Anderson et al., 2014), it would be relevant to explore the potential role of creativity in this process. Therefore, the aim of this study was to better understand the relationships between creativity, coping, and flow.

Creativity can be defined as the ability to produce work that is both novel and appropriate (Runco & Jaeger, 2012). In fact, creativity is a multidimensional concept that was initially articulated around four main axes: the 4P's model (Rhodes, 1961/1987) that includes the *person* who creates, the cognitive *process* occurring while creating, the *press* of the environment, and the *product* resulting from the creation (Runco, 2004). Creativity is thus the result of the interaction among many factors and can appear in different forms (Kaufman et al., 2008). Different levels of

creativity have also been identified: eminent creativity, which represents unambiguous and broadly influential expressions of creativity, and everyday creativity, which consist of creative actions used to solve daily problems (Kaufman & Beghetto, 2009). Unlike most sport studies that solely focus on the cognitive processes involved in sport-specific creativity (Memmert, 2015a), the present study assessed various dimensions of creativity on an everyday level.

According to Lazarus and Folkman (1984), coping is defined as cognitive and behavioral efforts to manage specific external and internal demands encountered in a stressful situation. Gaudreau and Blondin's (2002) model of coping in sport include three dimensions of coping: task-oriented coping, distraction-oriented coping, and disengagement-oriented coping. Task-oriented coping involves directly addressing the source of stress and deliberately attempting to reduce or remove the stressors. Distraction-oriented coping corresponds to strategies that can be used to direct one's attention momentarily on things that are unrelated to sport competition; whereas disengagement-oriented coping represents strategies that are used to disengage oneself from processes that generally lead to goal attainment.

Coping strategies used by athletes are influenced by person-related variables (Nicholls & Polman, 2007). For example, personality traits, as well as cognitive, motivational, and affective states, are all determinants of coping behaviours (Cerin, Szabo, Hunt, & Williams, 2000). Creativity being considered as a personality trait, an attitude, and a cognitive process (Runco, 2014b), it is surprising that little research has explored the relationship between this person-related variable and coping in sport. In mainstream psychology, a study that examined the relationships among problem solving abilities, stress and daily hassles, and coping skills strongly suggested that problem-solving abilities are important components of an individual's overall capacity to cope with major and minor stress in life (Carson & Runco, 1999). A more recent study showed that



effective stress management requires the individual to remain flexible and creative at all times (Le et al., 2015). Similarly, a multiple case study exploring the experience of creative blockage due to prolonged adversity in six artists demonstrated that the artists utilized their creative abilities to change their awareness, which, in turn, helped them to change their perception of the difficult situation (Jones, 2014). These results suggest that creativity is associated with an individual's capacity to cope effectively with life's challenges. Therefore, the first goal of the present study was to examine the relationship between creativity and coping among elite athletes.

Although facing challenges requires the use of coping skills in order to help an individual to get back to his or her comfort zone, solving problems can lead to much more than mere adaptation. Following an extensive qualitative research on highly creative individuals, Csikszentmihalyi (1996) noted that, when engaged in creative problem solving activities, most individuals were describing themselves as being in an almost automatic, effortless, yet highly focused state of consciousness. The author called this optimal experience "flow" and has identified nine elements that compose it. Among these elements, challenge-skills balance, clear goals, and unambiguous feedback were considered as proximal conditions conducive to flow; while action awareness merging, concentration on the task, sense of control, loss of self-consciousness, transformation of time, and autotelic experience reflect inherent flow characteristics (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002).

Even if creativity was initially associated with flow state, quantitative research that explicitly studies the relationship between these two constructs afterwards is scarce (Cseh et al., 2015). Nevertheless, a study aimed at improving creativity in musicians implemented a group composition program based on the 3 conditions of flow. The results clearly showed that increased levels of flow were related to increased levels of creativity (MacDonald et al., 2006). Additional

research demonstrated a strong relationship between flow and self-rated creativity (Cseh et al., 2015). In sport, there still remains uncertainty as to specifically when and how flow states occur (Swann et al., 2015) and we could not allocate any work that explores the potential influence of creativity on this optimal psychological state. To fill in this gap of research, the second aim of the present study will be to examine the relationship between creativity and flow.

The “four channel model” of flow (Csikszentmihalyi, 1988) stipulates that this state can only be experienced when challenges and skills are both high. Accordingly, a study has shown that high skills-demands-compatibility result in increased stress levels as indicated by relatively high levels of salivary cortisol (Keller et al., 2011). Therefore, in order to reach flow, one has to effectively cope with great challenges (Cseh et al., 2015; Csikszentmihalyi, 1990/2002). In sport, results of a recent study exploring the relationship between psychological correlates and flow among 261 junior tennis players showed that athletes with a precondition toward action orientation, which is closely linked with task oriented coping patterns, are more likely to master the various challenges inherent in tennis competition, which is beneficial for flow (Koehn et al., 2013). Considering the potential relationship between creativity and flow, and the importance to cope with challenges to reach flow, the last goal of the present study was to examine whether coping mediated the relationship between creativity and flow.

In summary, the aim of the present study was to explore the relationships between creativity and coping, creativity and flow, in addition to exploring whether coping mediated this last relationship. Knowing that an athlete using task-oriented coping can actively address problems (Roth & Cohen, 1986), and that creativity provides an individual with a fuller cognition toolbox from which to pull potential solutions (Kaufman et al., 2008), it was expected that creativity would be positively linked with task oriented coping, and negatively with disengagement coping. Also,

it was predicted that creativity would be positively associated with flow state and that this relationship would be mediated by task-oriented coping.

## **Method**

### **Participants**

208 athletes between the ages of 14 and 37 participated in this study ( $M=21.84$ ,  $SD=4.27$ ). The sample was composed of 94 males and 114 females. All athletes were actively practicing their sport on a daily basis. 17 different sports were represented: volleyball ( $n=29$ ), figure skating ( $n=9$ ), gymnastics ( $n=1$ ), swimming ( $n=20$ ), snowboarding ( $n=7$ ), fencing ( $n=20$ ), racquetball ( $n=1$ ), archery ( $n=1$ ), track and field ( $n=2$ ), hockey ( $n=21$ ), soccer ( $n=36$ ), badminton ( $n=1$ ), rugby ( $n=8$ ), speed skating ( $n=12$ ), ultimate frisbee ( $n=16$ ), water polo ( $n=15$ ), and synchronized swimming ( $n=9$ ). Based on Baker et al.'s (2015) *Taxonomy of Skills in Sport*, the sample was composed of 21 intermediate athletes, 93 advanced athletes, and 119 expert athletes. On average, all the athletes had been practicing their sport for 12.75 years ( $SD=4.55$ ), participating in their sport at a competitive level for 9.4 years ( $SD=3.78$ ), and were training 16.66 hours per week ( $SD=8.70$ ). At the time of the study, all participants were training in the province of Quebec, and spoke French and/or English, fluently.

### **Creativity Measures**

Following previous recommendations on creativity assessment, the present study used several tests to measure it (Kim, 2006). Several different creativity scales from *Runco Creative Assessment Battery* (rCAB, 2011, [www.creativitytestingservices.com](http://www.creativitytestingservices.com)) were administered to the athletes. No measure is currently available to specifically measure creativity as a multidimensional construct in sport. Therefore, the measures from the rCAB were adapted to the sport context. This

resulted in, first, *Divergent Thinking: Presented Sport Problems*. The three other measures were: *Creative Attitude and Values scale (A&V)*, *How Would You Describe Yourself (HWYDY)*, and the *Creative Activity and Accomplishment Check List (CAAC)*. Several previous studies have shown that the © rCAB test battery is valid and reliable (e.g., Acar & Runco, 2014).

As the study was conducted in an official bilingual province of Canada, the questionnaire, task, and scales were offered in both French and English to the participants to ensure every participant could answer in their primary language. As the original creativity assessment tools were in English, a structured translation/back translation process (Geisinger, 2003) was used to create a French version of every tool used in this study. To accomplish this, a bilingual sport scientist translated the assessment tool into French and a second bilingual individual re-translated the tool into English. The French items were translated in a way that maximized their linguistic and conceptual correspondence with their original English counterparts (Fournier et al., 2007). The initial translation and back-translation were compared to correct any points of divergence. Each assessment tool was then corrected to be an accurate reproduction of the original item (Gustafsson et al., 2010). A few more details about the measures are in order:

**Divergent thinking (DT).** The DT task used realistic items, much like those found on the rCAB. DT tests have been used for years to estimate the potential for creative thinking (Guilford, 1967; Torrance, 1995). The model tasks for the present items were originally developed by Okuda, Runco, and Berger (1991) and demonstrated good reliability and validity (Plucker et al., 2006). The realistic version of DT tests was especially fitting for the objectives of the present research. The sport version of the realistic DT task used in the present study were are follows:

1. *Your competitor Pat is in the same training group as you. Pat performs very well, and that often bothers you while you are training. You need to admit it: Pat is a distraction, and that negatively affects your training and your own performance. What should you do? How would you solve this problem? Remember to list as many ideas and solutions as you can.*
2. *You go to a concert but it is right after training so you tell your friend that you will meet there, in the seats. The tickets are at the Will Call window, outside of the concert hall. When you arrive and give your name, the person working at that window says “The concert just started and your friend is there already. Do you have identification?” You realize that you have forgotten your wallet and ID! What are some things you could do to get your ticket and see the show?*
3. *Your coach announces an extra practice tomorrow because he is not satisfied with your performance today. Unfortunately, you have a big school project due the day after, and that will require a full day to complete. You can’t miss the extra practice but you need the day for your project. What are you going to do? Think of as many ideas as you can!*

These tests were scored for fluency (the number of ideas), originality (the number of unique ideas), and flexibility (the number of ideas relating to different categories). To do so, a lexicon was created for each of the three items. These contained every idea from all participants, for each single task. Synonyms were grouped together so that they did not contribute to originality scores. To ensure reliability, a second researcher prepared independent lexicons. The overall inter-rater agreement was 86%. Fluency was scored from the sum of the discrete ideas mentioned by each participant. For originality, only ideas that were mentioned by less than 10% of the sample were considered. Finally, to create a flexibility score, similar ideas are grouped together under a general theme. This process has been used successfully many times (Acar & Runco, 2014; Runco, 1999). The number of categories ranged from 8 to 12; every idea was placed into one category. The flexibility score thus represented the number of ideas in different categories (and conceptual approaches) that a participant had mentioned. Two researchers categorized all ideas as a check and inter-rater reliability was 83% for flexibility.

Coefficients alphas were computed to check the reliability of the measures. Values for alpha of the three divergent thinking indices: fluency, flexibility, and originality were .86, .62, and .67, respectively, indicating satisfactory reliability.

**Creative Attitude and Values.** It is important to consider the attitude of the athlete towards creative behavior. Individuals who do not value creativity do not invest in it. For this reason, the *Creative Attitudes and Values* measure ([www.creativitytestingservices.com](http://www.creativitytestingservices.com)) was used. It contains 25 items and asks participants to rate their level of agreement with various statements on a 5 points Likert scale, from 1 (strongly disagree) to 5 (strongly agree). A high score on the A&V implies that the individual holds attitudes and values that make creative behavior very likely. Previous support for the A&V was presented by (Acar & Runco, 2014). Internal consistency of the A&V sport version, used here, was .69 across the 25 items.

**Creative personality.** A creative personality self-report measure named How Would You Describe Yourself (HWYDY) was also administered to the athletes. This contains 12 items that represent the core characteristics of creative individuals (Runco, 2004). Respondents rate themselves on each of the 12 descriptors using a 6 point Likert scale ranging from 0 (never) to 5 (always). The 12 items of the HWYDY showed satisfactory reliability (.60).

**Creative Activity and Accomplishment Checklist (CAAC).** The *CAAC*, adapted by Runco (1986) from the earlier work of Holland (1961), was administered to obtain very precise information about each athlete's specific creative activities and accomplishments. This assessment tool was useful because it measures recent performance rather than potential, and can be used to measure creative activities in a variety of domains (Runco et al., 1990). Thus, the battery given to the athletes had measures of creative potential (personality, attitudes and values, and DT) as well as actual creative performance (the CAAC). The Sports subscale from the CAAC contains 12 items

which require athletes to describe the frequency of certain activities related to their sport on a 4 points Likert scale (1 = never, 4 = more than five times). The reliability coefficient for the Activity Checklist was high (.81).

**Coping skills.** Coping was assessed using the *Dispositional Coping Inventory for Competitive Sport* (DCICS; Gaudreau, 2001). This scale assessed an athlete's typical utilization of coping strategies within the competitive sport environment (Hurst, Thompson, Visek, Fisher, & Gaudreau, 2011) which was more relevant to the aim of the present study. More specifically, it assessed 10 coping strategies that are categorized in three second order dimensions: (1) task-oriented coping (mental imagery, thought control, relaxation, logical analysis, seeking support, and effort expenditure), (2) distraction-oriented coping (distancing and mental distraction), and (3) disengagement-oriented coping (disengagement/resignation and venting of unpleasant emotions) (Gaudreau & Blondin, 2004). Although the situational version of this scale (*Coping Inventory for Competitive Sport*) was originally developed in French (Gaudreau & Blondin, 2002), no version of the DCICS was available in this language. Therefore, on the basis of prior work, the verb tenses of the items in the French version of the CICS was changed from past to present to measure typical rather than specific coping responses (Hurst et al., 2011). Finally, following Hurst and colleague's (2011) recommendation, 2 items were added to the distancing factor of both French and English versions of the DCICS. The final version of the DCICS that was administered to the athletes contained 41 items that asked what they generally do during competitions when they participate in their sport on a 5 points Likert scale (1 = not at all, 5 = very strongly). Previous studies that have used this scale demonstrated internal reliability for the ten scales varying between .60 and .80 (Hurst et al., 2011). In the present study, Cronbach's index of internal consistency ranged from .58 to .85 with a mean alpha of .82.

**Flow state.** To measure the attainment of flow, the Dispositional Flow State scale revised (DFS-2; Jackson & Eklund, 2002) was used. This 36 item scale used instructions that focused on the frequency of the experience of flow in order to assess individual differences in an athlete's tendency to experience flow. The 9 dimensions of flow were assessed using a 5-point Likert-type scale ranging from 1 (never) to 5 (always). The French version used in this study was derived from the valid version of the Flow State Scale Revised (Fournier et al., 2007). The instrument is deemed to have good construct validity based on the results reported in the various studies (Jackson & Eklund, 2004), and can be accepted as a reliable and valid instrument for studying flow dispositions in the current sample (Kee & Wang, 2008). Cronbach's alphas were calculated showing an internal consistency between .64 and .89.

**Demographic information.** Relevant socio-demographic data of the participants were collected by means of a questionnaire. Information was collected about sex, age, education, place of birth, and residence of each athlete.

### **Design and procedure.**

To answer the different research questions, this study used a quantitative, non-experimental and correlational research design. Quantitative explanatory research gathers information concerning the current state of a phenomenon by using correlational statistical technique to measure the degree of relationship between variables or sets of relative data (Creswell, 2005).

The assessment tools were either administered in individual or group sessions. After being presented with brief information about the contents and purpose of the study, athletes were asked to read and sign the Consent and Information document. Then, the DT task was explained and a written example was provided to them to ensure the task was understood. Participants were reminded to list as many solutions as possible for every DT task. Four minutes were allocated for



each of the three DT tasks. Then, the participants were instructed to take as much time as they wanted to answer the other questionnaires (*A&V*, *HWYDY*, *CAAC*, *sport and demographic questionnaire*). Test sessions lasted between 35 and 45 minutes. This study was approved by the University of Montreal Health Research Ethic Committee.

## Results

### Creativity and coping skills

Data were visually screened for outliers and checked for normality. Descriptive data from responses to the DT test, A&V, HWYDY, CAAC, DCICS, and DFS-2 can be viewed in Table V. In order to examine the relationships between creativity and coping skills, correlational analyses were conducted. The correlational analyses revealed a significant positive correlation between an athlete's creative activities and accomplishments (CAAC) with the *Task-Oriented* subscale of the DCICS ( $r = .36, p < .01$ ). More specifically, creative accomplishments were positively correlated with the use of Mental Imagery ( $r = .30, p < .01$ ), Logical Analysis ( $r = .26, p < .01$ ), Relaxation ( $r = .26, p < .01$ ), Seeking Support ( $r = .21, p < .01$ ), and Thought Control ( $r = 0.16, p < .05$ ). A negative significant correlation between CAAC and *Disengagement-Oriented* coping was also found. The results show no significant correlations between the CAAC and *Distraction-Oriented* subscales of the DCICS. In addition, no significant correlations were found between coping skills as measured by the DCICS and other measures of creativity (i.e. DT indices, A&V, and HWYDY). Table VI shows the Pearson correlations between all creativity measures and coping skills.

Tableau V. Descriptive Statistics

	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>n</i>	Skew ( <i>SE</i> )	Kurtosis ( <i>SE</i> )	Min/Max
Fluency	5.86	2.07	208	.819 (.169)	.364 (.336)	1.67/12
Flexibility	3.83	1.06	208	.382 (.169)	.092 (.336)	1.00/7
Originality	1.64	1.24	208	1.303 (.169)	1.705 (.336)	.00/6.67
AV&V	3.90	.30	208	-.336 (.169)	1.921 (.336)	2.48/4.72
HWYDY	3.60	.55	208	-.275 (.169)	.069 (.336)	2/5
CAAC	2.46	.61	208	.351 (.169)	-.766 (.336)	1.33/4
DCICS/ Task-Oriented	79.42	12.06	200	-.088 (.172)	-.337 (.342)	51/108
DCICS- Distraction-Oriented	19.35	5.10	202	.197 (.171)	-.475 (.341)	8/34
DCICS/Disengagement-Oriented	18.26	4.98	206	.647 (.169)	.376 (.337)	9/35
DFS-2/ Balance	16.33	2.17	206	-.187 (.169)	-.084 (.337)	10/20
DFS-2/ Merging	14.52	2.36	207	-.390 (.169)	.032 (.337)	7/20
DFS-2/ Goals	15.84	2.16	207	-.593 (.169)	.567 (.337)	8/20
DFS-2/ Feedback	15.29	2.36	207	-.270 (.169)	.135 (.337)	8/20
DFS-2/ Concentration	15.45	2.64	207	-.383 (.169)	-.038 (.337)	8/20
DFS-2/ Control	14.53	2.36	205	-.381 (.170)	.464 (.338)	6/20
DFS-2/ Consciousness	12.97	3.69	207	.087 (.169)	-.242 (.337)	4/20
DFS-2/ Time	13.28	3.84	206	-.373 (.169)	-.203 (.337)	4/20
DFS-2/ Autotelic	17.33	2.42	206	-.811 (.169)	.294 (.337)	9/20
DFS-2/ Total Flow	33.84	3.77	207	-.004 (.169)	.211 (.337)	24/45

Tableau VI. Correlations among creativity measures and DCICS subscales

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Fluency	1															
2. Flexibility	.87**	1														
3. Originality	.81**	.66**	1													
4. A&V	.28**	.24**	.24**	1												
5. HWYDY	-.02	-.01	-.07	.11	1											
6. CAAC	.17*	.10	.16*	.21**	.09	1										
7. Mental Imagery	-.06	-.1	-.04	.05	-.1	.30**	1									
8. Effort expenditure	-.04	-.04	-.04	.09	.03	.09	.22**	1								
9. Thought control	-.04	-.08	-.03	.11	-.05	.16*	.50**	.20**	1							
10. Seeking support	.08	.05	.10	.10	.11	.21**	.24**	.07	.33**	1						
11. Relaxation	-.00	-.07	.02	.06	.03	.26**	.29**	.11	.27**	.29**	1					
12. Logical analysis	-.02	-.04	.07	.05	.02	.26**	.41**	.24**	.22**	.36**	.32**	1				
13. Distancing	-.08	-.06	-.09	-.12	.01	-.03	-.02	.01	.15*	.19**	.20**	-.04	1			
14. Mental distraction	-.02	.01	-.01	-.07	-.02	-.03	-.06	-.17*	-.20*	.05	-.1	.21**	.1	1		
15. Unpleasant emotions	.06	.08	.05	-.08	-.04	-.18*	-.23**	-.34**	-.42**	-.05	-.02	-.15*	.33**	.23	1	
16. Disengagement	-.08	-.11	-.09	.07	-.01	.06	.21**	.029	.07	.07	.18**	.25**	.20**	.06	.16*	1

\*\* Correlation is significant at the .01 level (2-tailed)

\* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed)

In addition to the correlational analyses, linear regression analyses were conducted to evaluate the prediction of the three subscales of the DCICS (i.e. Task-Oriented, Distraction-Oriented, and Disengagement-Oriented) from the CAAC. The first regression analysis was conducted between the Task-Oriented subscale, as a criterion, and the overall score of the CAAC as a predictor. The results show that CAAC is significantly related to the Task-Oriented subscale,  $F(1, 198) = 28.78 < .01$ . The 95% confidence interval for the slope, 4.395 to 9.504, does not contain the value of zero. Approximately 13% of the variance of the Task-Oriented subscale was accounted for by its linear relationship with the CAAC. The second and the third regression analyses were conducted between Distraction-Oriented subscale and Disengagement-Oriented subscale versus the CAAC. The results show that CAAC was not significantly related to both, Distraction-Oriented  $F(1, 200) = .075 > .05$  and Disengagement-Oriented  $F(1, 204) = 3.39 > .05$ .

### **Creativity and flow**

To examine the relationship between creativity and flow, correlational analyses between all creativity measures and the nine dimensions, plus the overall Flow score of DFS-2, were conducted. Table VII shows the results. A significant positive correlation was found between creative accomplishment as measured by CAAC and Balance ( $r = .38, p < .01$ ), Merging ( $r = .26, p < .01$ ), Feedback ( $r = .26, p < .01$ ), Goals ( $r = .25, p < .01$ ), Control ( $r = .20, p < .01$ ), and overall Flow score ( $r = .26, p < .01$ ). Creative personality, as measured by HWYDY was only significantly associated with Feedback dimension ( $r = .15, p < .05$ ). The A&V measure was significantly correlated with Balance ( $r = .19, p < .01$ ) and the overall Flow score ( $r = .14, p < .05$ ). Finally, with regards to different divergent thinking indices, originality correlated positively with Time dimension ( $r = .17, p < .05$ ), whereas fluency and flexibility correlated negatively with the sense of control ( $r = -.16$  and  $r = -.15$  respectively,  $p > .05$ ).

Tableau VII. Correlations among creativity measures and DFS-2 Dimensions and the overall Flow score

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Fluency	1															
2. Flexibility	.87**	1														
3. Originality	.81**	.66**	1													
4. A&V	.28**	.24**	.24**	1												
5. HWYDY	-.02	-.01	-.07	.11	1											
6. CAAC	.17*	.10	.16*	.21**	.09	1										
7. Balance	-.10	.01	-.03	.19**	.09	.38**	1									
8. Merging	.05	.04	.10	.10	.11	.26**	.35**	1								
9. Goals	-.06	-.06	-.00	.02	.12	.25**	.44**	.45**	1							
10. Feedback	-.08	-.06	-.07	.07	.15*	.26**	.46**	.30**	.57**	1						
11. Concentration	-.08	-.09	-.04	.00	.09	.07	.27**	.19**	.47**	.31**	1					
12. Control	-.16*	-.15*	-.08	-.01	.09	.20**	.51**	.44**	.56**	.50**	.54**	1				
13. Consciousness	.02	-.01	-.01	.11	.03	.05	.31**	.08	.19**	.16**	.31**	.28**	1			
14. Time	.11	.11	.17*	.09	.05	-.08	-.03	.12	-.03	-.03	.12	.04	.23**	1		
15. Autotelic	-.09	-.07	-.01	.11	.09	.12	.45**	.25**	.34**	.33**	.39**	.44**	.25**	.18**	1	
16. Overall Flow	-.08	-.11	.00	.14*	.13	.26**	.61**	.49**	.63**	.54**	.62**	.73**	.52**	.32**	.56**	1

\*\* Correlation is significant at the .01 level (2-tailed)

\* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed)

A set of linear regression analyses was conducted to evaluate the prediction of nine dimensions and the overall flow score of the DFS-2. The results show that CAAC is significantly related to the following dimensions: *Balance*,  $F(1, 204) = 35.50 < .01$ ; *Merging*,  $F(1, 205) = 15.60 < .01$ , *Goals*  $F(1, 205) = 13.15 < .01$ ; *Feedback*,  $F(1, 205) = 15.43 < .01$ ; *Control*,  $F(1, 203) = 8.185 < .05$ ; *overall Flow*,  $F(1, 205) = 15.516 < .01$ , while the CAAC was not significantly related to *Concentration*  $F(1, 205) = 1.80 > .05$ , *Consciousness*  $F(1, 205) = .587 > .05$ , *Time*  $F(1, 204) = 1.22 > .05$ , and *Autotelic*  $F(1, 204) = 3.00 > .05$ .

Approximately 15% of the variance of the Balance dimension, 7% of the variance of Merging and Feedback dimensions, 6% of the variance of the Goals dimension, and 4% of the variance of the Control dimension was accounted for by its linear relationship with the CAAC. Finally, approximately 7% of the variance of the overall Flow score can be explained by its linear relationship with the CAAC.

### **Mediational role of coping skills**

Multiple mediation analysis tested whether the relationship between CAAC and flow was mediated by coping. The indirect effects of CAAC on flow conditions and characteristics were estimated using a bootstrap (1000) strategy. In order to run the analysis, we used a macro for SPSS provided by Preacher & Hayes (2004), which indicated direct, indirect, and total effects estimation, and bias corrected 95% confidence intervals (CI). Mediation occurs when 95% CI of the indirect effect estimation does not include zero (Preacher & Hayes, 2004). The mediation analysis revealed that task oriented coping significantly mediated the effect of CAAC on flow conditions and characteristics 95% CIs [.0647, .1536] and [.0166, .1045] respectively. Disengagement coping strategies have also shown a significant mediational effect between CAAC and flow conditions 95% CI [.0011, .0558] as well as flow characteristics 95% CI [.0020,

.0608]. However, distraction-oriented coping did not contribute to the indirect relationship between CAAC and both condition and characteristic dimensions of flow 95% CIs [-.0089, .0082] and [-.0230, .0110] respectively. Task-oriented coping strategies have been shown to mediate approximately 10% of the relationship between CAAC and flow condition whereas disengagement strategies mediates 2% of this relationship. Task oriented coping also mediates 5% of the CAAC and flow characteristic relationship and disengagement coping mediates 2% of this relationship.

### **Discussion**

The aim of this study was to explore the relationship between creativity, coping skills, and flow. The results supported theoretical propositions and most hypotheses, showing positive linear relationships between creativity and task-oriented coping and most dimensions of flow. In addition, task oriented coping was found to mediate the relationship between creative activities and accomplishments and flow state.

Among all the creativity dimensions measured in this study, creative activities and accomplishments (CAAC) have shown the strongest association with both coping skills and flow. Results revealed that athletes who report investing themselves more frequently in creative activities such as creating new techniques/movements, setting up experiments to test new ideas, designing training plans or finding original solutions to sport problems reached flow state more often. This supports Csikzsentmihalyi's (1996) initial idea that the discovery involved in creating something new is considered one of the most enjoyable activities, thus leading to flow experience. In addition, it strengthens the assumption of Durand-Bush and Salmela (2002) regarding the potential relationship between creativity and flow in sport. Of all the flow dimensions, the strongest linear relationship was found between creative activities and

challenge-skills balance: CAAC explaining approximately 15% of this dimension's variance. Considering challenge-skills balance is a central condition of the flow experience (Csikszentmihalyi, 1975; Jackson & Csikszentmihalyi, 1999), this result deserves special attention.

In order to reach flow, one has to perceive a balance between their skill and the difficulty of the task at hand; both must be rated as high (Csikszentmihalyi, 1988). Perception is defined as the interpretation of experience (Runco, 2014b); one perception of experience being more important than the actual experience presented (Jackson & Eklund, 2004). According to the bottom-up processing model of cognition, interpretation of a new situation starts from searching in the long-term memory for similar experiences. Then, the mind reacts to it by determining what the new experience means in relation to the past experiences retrieved (Runco, 2014b). Therefore, it might be that by engaging more often in creative activities, athletes broaden their repertoire of experiences, making them more prone to interpret unfamiliar situations as challenging rather than threatening (Nicholls, Perry, & Calmeiro, 2014); making flow more likely. Previous studies have shown that a positive perception of one's athletic ability positively influences the challenge-skill balance equation (Jackson et al., 2001). The present study complements these results by suggesting that investment in creative activities could positively influence athletes' perception of challenge; contributing to this equation as well. Other studies have drawn similar conclusions regarding the influence of the perception of the situation on the occurrence of flow (e.g., Kee & Wang, 2008).

In addition to benefit perception, the investment in creative activities could also contribute to the development of efficient coping skills in athletes. According to the broaden-and-build theory (Fredrickson, 1998), experiencing positive emotion, which is often the case



when one is engaged in creative activities (Csikszentmihalyi, 1996), broadens people's momentary thought-action repertoires (Fredrickson, 2001). In link with this, Nicholls, Perry and Calmeiro (2014) conclude that a wider repertoire allows the individuals to create and develop new solutions in addition to building their enduring personal resources, which supports coping. The present study strengthened this conclusion by showing a positive linear relationship between CAAC and the use of task-oriented coping skills. This result is also in accordance with previous findings suggesting that individuals who often used their creativity are better copers (Russ, 1998); creative actions being often seen as a high-level coping strategy (Carson & Runco, 1999).

Furthermore, task-oriented coping strategies have been shown to mediate approximately 10% of the relationship between CAAC and flow attainment in the present study. Although positive emotions are often experienced while creating, the high level of challenge required in order to reach flow have been shown to be accompanied with an elevated level of stress (Keller et al., 2011). Therefore, if the capacity to adapt to challenge is high, a person will feel more comfortable, and this should make flow more likely (Engeser & Rheinberg, 2008). The rationale linking creativity with adaptability – coping being an essential construct and foundation of the psychological adaptation process (Schinke et al., 2010) – depends on the concept of flexibility (Runco, 2004, 2014b). According to Runco (2014b), “flexible individuals will have alternatives and choices when solving problems and therefore solutions are likely and frustration and distress are unlikely” (p. 138). Somewhat surprisingly, the present study, which also assessed flexibility, has not revealed any significant association between this variable and coping; actually showing a negative trend between flexibility and task-oriented coping. Further

studies are thus needed to better understand the factors influencing the relationship between creativity and adaptability.

### **Limitations of the study**

The present study's results added to the existing literature by showing that investment in creative activities could predict the occurrence of flow state through the development of task-oriented coping strategies. However, despite the relevance of these results, the present study does have certain limitations. First, the correlational design used in the present study does not allow causality to be inferred. Further studies should thus use an experimental design and manipulate the investment in creative activities in order to greater explore its effect on both the development of effective coping skills and the attainment of flow state. Then, most assessment tools used in this study were self-reported questionnaires which might increase the likelihood of socially desirable responding. Moreover, dispositional perspective was used to measure both coping skills and flow state. Future research may wish to replicate this study using a process approach to explore the influence of creativity on coping and flow during specific sporting events. Finally, among all the assessment tools used in this study, only the distancing subscale from DCICS has not reached an acceptable level of internal reliability. Previous research, using the original CICS in a sample of marathon runners, also suggested questionable internal reliability with the distancing subscale (Gaudreau, El Ali, & Marivain, 2005). Although the present study added the two new items suggested by Hurst et al. (2011) to increase the distancing subscale reliability, the two former items, although not reaching the level of acceptability, showed a higher internal reliability than the two new items; the original items of DCICS were hence maintained. The lack of internal reliability of this subscale could be one factor explaining why no significant relationship has been found between creativity measures and distraction

oriented coping (the higher order dimension of distancing). The distancing subscale of DCICS should thus be revised to better assess the behavioral actions used in order to reduce or eliminate social relationships momentarily (Hurst et al., 2011) and subsequently the present study should be replicated.

### **Implications for Applied Practice**

In addition to its empirical contribution to sport and creativity literature, different implications can be drawn from these research results. In fact, more effort should be devoted by sport coaches and practitioners to implement a creativity supportive environment. For instance, coaches could confront athletes more frequently with challenging experiences such as being responsible to find new ways to train in order to improve a specific skill or being in charge of developing new movements or tactics to contribute to sport innovation. This way, not only could creativity be enhanced, but also task-oriented coping could be stimulated and flow state reached more often; increasing at the same time the athlete's enjoyment of the overall sport experience. Unfortunately, creativity fulfillment takes time (Runco, 2004) and sport is often under constrained time pressure. However, "unless enough people are motivated by the enjoyment that comes from confronting challenges, by discovering new ways of being and doing, there is no evolution of culture, no progress in thought or feeling" (Csikszentmihalyi, 1996, p. 110). Therefore, encouraging creativity in sport seems to be a promising avenue to ensure constant evolvement of the field and thus helps athletes always get faster, higher, and stronger.

### **Acknowledgments**

Special thanks go to Jean Fournier and Patrick Gaudreau for their contribution to the adaptation of French coping skills and flow assessment tools.

## References

- Acar, S., & Runco, M. A. (2014). Assessing associative distance among ideas elicited by tests of divergent thinking. *Creativity Research Journal, 26*, 229-238.  
doi:10.1080/10400419.2014.901095
- Anderson, R., Hanrahan, S. J., & Mallett, C. J. (2014). Investigating the Optimal Psychological State for Peak Performance in Australian Elite Athletes. *Journal of Applied Sport Psychology, 26*, 318-333.
- Baker, J., Wattie, N., & Schorer, J. (2015). Defining expertise: A taxonomy for researchers in skill acquisition and expertise In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 145-155). New York: Routledge International Handbooks
- Carson, D. K., & Runco, M. A. (1999). Creative problem solving and problem finding in young adults: Interconnections with stress, hassles, and coping abilities. *The Journal of Creative Behavior, 33*, 167-190.
- Cerin, E., Szabo, A., Hunt, N., & Williams, C. (2000). Temporal patterning of competitive emotions: A critical review. *Journal of Sports Sciences, 18*, 605-626.  
doi:10.1080/02640410050082314
- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Cseh, G. M., Phillips, L. H., & Pearson, D. G. (2015). Flow, affect and visual creativity. *Cognition and Emotion, 29*, 281-291. doi:10.1080/02699931.2014.913553
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). The flow experience and its significance for human psychology. In M. Csikszentmihalyi & I. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness* (pp. 15-35). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal performance*. New York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperPerennial.

- Csikszentmihalyi, M. (1990/2002). *Flow: The classic work on how to achieve happiness* (Rev. ed.). London: Rider.
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2002). The development and maintenance of expert athletic performance: Perceptions of world and Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology, 14*, 154-171.
- Engeser, S., & Rheinberg, F. (2008). Flow, performance and moderators of challenge-skill balance. *Motivation and Emotion, 32*, 158-172. doi:10.1007/s11031-008-9102-4
- Fournier, J., Gaudreau, P., Demontrond-Behr, P., Visioli, J., Forest, J., & Jackson, S. (2007). French translation of the Flow State Scale-2: Factor structure, cross-cultural invariance, and associations with goal attainment. *Psychology of Sport and Exercise, 8*, 897-916. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.007>
- Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology, 2*, 300-319. doi:10.1037/1089-2680.2.3.300
- Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *The American psychologist, 56*, 218-226.
- Gaudreau, P. (2001). *Coping Inventory for Competitive Sport*. Montreal: McGill University.
- Gaudreau, P., & Blondin, J.-P. (2004). Different athletes cope differently during a sport competition: A cluster analysis of coping. *Personality and Individual Differences, 36*, 1865-1877. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2003.08.017>
- Gaudreau, P., & Blondin, J. P. (2002). Development of a questionnaire for the assessment of coping strategies employed by athletes in competitive sport settings. *Psychology of Sport and Exercise, 3*, 1-34. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00017-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00017-6)
- Gaudreau, P., El Ali, M., & Marivain, T. (2005). Factor structure of the Coping Inventory for Competitive Sport with a sample of participants at the 2001 New York marathon. *Psychology of Sport and Exercise, 6*, 271-288. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2004.01.002>
- Geisinger, K. F. (2003). Testing and Assessment in Cross-Cultural Psychology *Handbook of Psychology*: John Wiley & Sons, Inc.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw Hill.

- Gustafsson, H., Hassmén, P., & Podlog, L. (2010). Exploring the relationship between hope and burnout in competitive sport. *Journal of Sports Sciences*, 28, 1495-1504.
- Holland, J. L. (1961). Creative and academic performance among talented adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 52, 136-147. doi:10.1037/h0044058
- Hurst, J. R., Thompson, A., Visek, A. J., Fisher, B., & Gaudreau, P. (2011). Towards a dispositional version of the Coping Inventory for Competitive Sport. *International Journal of Sport Psychology*, 42, 167-185.
- Jackson, S. A., & Csikszentmihalyi, M. (1999). *Flow in sports: The keys to optimal experiences and performances*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2002). Assessing flow in physical activity: The Flow State Scale-2 and Dispositional Flow Scale-2. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 24, 133-150.
- Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2004). *The flow scale manual*. Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Jackson, S. A., Thomas, P. R., Marsh, H. W., & Smethurst, C. J. (2001). Relationships between flow, self-concept, psychological skills, and performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 129-153.
- Jones, G. C. (2014). *An exploration of experiences and expressions of artistic creativity during adversity and resilient recovery*. (Doctorate Dissertation Empirical Study; Interview; Quantitative Study), Saybrook University, San Francisco: CA. Available from Ovid Technologies PsycINFO database.
- Jordet, G. (2015). Psychological characteristics of expert performers. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 106-120). New York: Routledge International Handbook.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four c model of creativity. *Review of General Psychology*, 13, 1-12.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1037/a0013688>
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc; US.
- Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (2010). *The Cambridge Handbook of Creativity*: Cambridge University Press.

- Kee, Y. H., & Wang, C. K. J. (2008). Relationships between mindfulness, flow dispositions and mental skills adoption: A cluster analytic approach. *Psychology of Sport & Exercise, 9*, 393-411.
- Keller, J., Bless, H., Blomann, F., & Kleinböhl, D. (2011). Physiological aspects of flow experiences: Skills-demand-compatibility effects on heart rate variability and salivary cortisol. *Journal of Experimental Social Psychology, 47*, 849-852.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2011.02.004>
- Kim, K. H. (2006). Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal, 18*, 3-14.  
doi:10.1207/s15326934crj1801\_2
- Koehn, S., Morris, T., & Watt, A. P. (2013). Correlates of Dispositional and State Flow in Tennis Competition. *Journal of Applied Sport Psychology, 25*, 354-369.  
doi:10.1080/10413200.2012.737403
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress appraisal and coping*. New York: Springer.
- Le, D. H., Cromptley, D. H., & Gleaves, D. H. (2015). Examining the relationship between mental health, creative thought, and optimism. *The International Journal of Creativity & Problem Solving, 25*, 5-20.
- MacDonald, R., Byrne, C., & Carlton, L. (2006). Creativity and flow in musical composition: an empirical investigation. *Psychology of Music, 34*, 292-306.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0305735606064838>
- Memmert, D. (2015). Development of tactical creativity in sports. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 363-372). New York: Routledge International Handbooks.
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89-105). New York: Oxford University Press.
- Nicholls, A. R., Perry, J. L., & Calmeiro, L. (2014). Precompetitive Achievement Goals, Stress Appraisals, Emotions, and Coping Among Athletes. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 36*, 433-445.
- Nicholls, A. R., & Polman, R. C. J. (2007). Coping in sport: A systematic review. *Journal of Sports Sciences, 25*, 11-31.

- Okuda, S. M., Runco, M. A., & Berger, D. E. (1991). Creativity and the finding and solving of real-world problems. *Journal of Psychoeducational Assessment, 9*, 45-53.  
doi:10.1177/073428299100900104
- Plucker, J. A., Runco, M. A., & Lim, W. (2006). Predicting Ideational Behavior From Divergent Thinking and Discretionary Time on Task. *Creativity Research Journal, 18*, 55-63. doi:[http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801\\_7](http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801_7)
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behav Res Methods Instrum Comput, 36*, 717-731.
- Rhodes, M. (1961/1987). An analysis of creativity. In S. Isaksen (Ed.), *Frontiers of Creativity Research: Beyond the Basics* (pp. 216-222). Buffalo, NY: Bearly.
- Richards, R. (2007). *Everyday creativity and new views of human nature: Psychological, social, and spiritual perspectives*. Washington, DC: American Psychological Association; US.
- Roth, S., & Cohen, L. J. (1986). Approach, avoidance, and coping with stress. *American Psychologist, 41*, 813-819. doi:10.1037/0003-066X.41.7.813
- Runco, M. A. (1986). Predicting children's creative performance. *Psychological Reports, 59*, 1247-1254. doi:10.2466/pr0.1986.59.3.1247
- Runco, M. A. (1999). Divergent thinking. In M. A. Runco & S. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 577-582). San Diego: Academic Press.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology, 55*, 657-687.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal, 24*, 92-96. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Runco, M. A., Noble, E. P., & Luptak, Y. (1990). Agreement between mothers and sons on ratings of creative activity. *Educational and Psychological Measurement, 50*, 673-680. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0013164490503025>
- Russ, S. W. (1998). Play, creativity, and adaptive functioning: Implications for play interventions. *Journal of Clinical Child Psychology, 27*, 469-480.  
doi:10.1207/s15374424jccp2704\_11



- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: The science of human innovation (2nd ed.)*. New York, NY: Oxford University Press; US.
- Schinke, R. J., Tenenbaum, G., Lidor, R., & Battocchio, R. C. (2010). Adaptation in Action: The Transition From Research to Intervention. *Sport Psychologist, 24*, 542-557.
- Sternberg, R. J. (2012). The assessment of creativity: An investment-based approach. *Creativity Research Journal, 24*, 3-12.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.652925>
- Swann, C., Keegan, R. J., Piggott, D., & Crust, L. (2012). A systematic review of the experience, occurrence, and controllability of flow states in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise, 13*, 807-819.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.05.006>
- Swann, C., Piggott, D., Crust, L., Keegan, R., & Hemmings, B. (2015). Exploring the interactions underlying flow states: A connecting analysis of flow occurrence in European Tour golfers. *Psychology of Sport and Exercise, 16*, 60-69.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.09.007>
- Torrance, E. P. (1995). *Why fly?* Westport, CT, US: Ablex Publishing.

## **5.4 Article 3**

**Effects of an Improvisation Intervention on Elite Figure Skaters  
Performance, Self Esteem, Creativity and Mindfulness Skills**

**Effects of an Improvisation Intervention on Elite Figure Skaters Performance, Self**

**Esteem, Creativity and Mindfulness Skills**

Véronique Richard<sup>1</sup>, Wayne Halliwell<sup>1</sup>, Gershon Tenenbaum<sup>2</sup>

1. University of Montreal, Canada

2. Florida State University, USA

Soumis au journal *The Sport Psychologist*

## **Abstract**

The study examined the effect of an improvisation intervention on figure skating performance, self-esteem, creativity, and mindfulness skills. Nine elite figure skaters participated in a 10-session program based on *Cirque du Soleil* artistic principles. A mixed methodology using questionnaires, competition scores, and interviews was utilized to test the program effects on these variables. Quantitative results revealed small but important increases in competition performance, artistic performance, self-esteem, creativity, and mindfulness. Qualitative data supported these results with skaters reporting that movements were performed more freely, attention was better focused on performance, and they were getting over shyness. Quantitative and qualitative data are discussed interactively in relation to performance enhancement and personal growth.

*Keywords:* Improvisation, elite performance, self-esteem, creativity, mindfulness

A number of technical, physical, psychological, and artistic qualities are known to determine figure skating excellence (Gould, Jackson, & Finch, 1993). In this respect, several activities are considered vital for the development of skaters, but a disproportionate amount of training time is devoted to the practice of technical elements (Deakin & Cobley, 2003). However, in addition to being judged on the execution of technical skills, the skaters must be able to deliver an aesthetically, emotionally vibrant, and musically connected performance to impress the judges and receive the marks necessary for the achievement of their goals. Unfortunately, since few training activities are devoted to the development of artistic skills, some skaters are unable to break away from technique to focus more on body sensations and emotional expression. As a result, their performances tend to be robotic and they spark little interest from the judges and public. Considering the lack of artistic training activities, the aim of this study was to explore the effects of different improvisational activities on elite figure skaters' artistic performances as well as on several psychological skills.

Dance is an artistic activity that shares many similarities with figure skating. Several methods have been developed and implemented in this domain which complement technical elements and contribute substantially to the overall performances of the performer (Rimmer, 2013). Among them, *improvisation* has become a common practice in dance education (Biasutti, 2013). Defined as the act of creating something new without thinking (Lewis & Lovatt, 2013), improvisational activities present several advantages (Karakelle, 2009). To this end, investment in improvisational activities allows dancers to be engaged in the present moment (Larimer, 2012). In addition, the nonjudgmental environment implemented in this type of activity helps dancers to perform freely (Larimer, 2012), better express themselves (Biasutti, 2013; Karakelle,

2009), and exhibit naturally their presence (Rimmer, 2013). These same skills are also essential determinants of performance quality in figure skating.

Cirque du Soleil, a Quebec company internationally recognized for its high quality artistic entertainment, uses theatrical improvisation and comic activities to help its athletes and acrobats develop their artistic skills. By definition, comic improvisation is an activity which requires getting on "stage" without a script or preparation. Often in groups, this type of improvisation puts an emphasis on active listening and risk taking (Steitzer, 2011). Similarly, theatrical improvisation activities aim at acting spontaneously by mainly relying on personal experiences (Karakelle, 2009). Having access to some of the Cirque du Soleil teachers, the present study builds on this program's artistic principles to create an improvisation intervention for figure skating aimed at improving the skaters' performance.

Improvisation also falls into the larger category of creativity (Lewis & Lovatt, 2013). Defined as the ability to produce work that is both novel and appropriate (Runco & Jaeger, 2012), it would appear that creativity can be triggered through improvisation. Empirical evidence shows that contemporary dancers (Fink & Woschnjak, 2011) and jazz musicians (Benedek et al., 2014), who are frequently called upon to improvise on stage, are more open to new experiences than their colleagues engaged in ballet or classical music. An additional study aimed at testing the effects of a theatrical improvisation intervention has shown that exposure to improvisational activity positively influenced creative thought processes (Karakelle, 2009). Unfortunately, creativity has been underexplored among athletes resulting in little knowledge on how to enhance it. Therefore, the second goal of the present study was to test the effects of improvisation on athlete's creativity.

In addition to improvisation enhancing creativity, the implementation of improvisational activities can also positively influence self-esteem. Defined as a person's global evaluation of his or her overall worthiness, self-esteem reflects satisfaction about one's skills, abilities, and social relationships (Rosemberg, 1985). Although self-esteem is often viewed as a personality trait, this construct is in fact malleable and can be shaped by various life experiences (Chen & Wu, 2014). Often associated with mental health factors (Vallieres & Vallerand, 1990), self-esteem has been developed using improvisation mainly among people suffering from various mental illnesses (Moran & Alon, 2011; Stevens, 2012). The artistic oriented focus of improvisation was found to reduce the fear of public performance by enhancing self-esteem (Moran & Alon, 2011). Being a factor in facilitating optimal physical and psychological functioning (Leary & Baumeister, 2000), self-esteem is essential for reaching athletic peak performance (Chen & Wu, 2014). More specifically, athletes with greater self-esteem experienced a lower level of cognitive anxiety and exhibited higher self-confidence (Coudevylle et al., 2011). However, we could not find any research which tested the notion that improvisational activities can enhance self-esteem in athletes. To fill in this gap, the third goal of this study was to test the efficacy of improvisational activities on figure skaters' self-esteem.

The last psychological skill investigated in this study is mindfulness. Mindfulness is defined as "paying attention in a particular way: on purpose, in the present and nonjudgmentally" (Kabat-Zinn, 1994, p.4). Specifically, Bishop et al. (2004) proposed a two-component model of mindfulness. The first component, *self-regulation of attention*, is achieved by bringing awareness to the current experience. This aspect of mindfulness also underlies the skills of sustaining attention, attention switching, and inhibition of elaborative processing. The

second component, *acceptance*, involves maintaining an attitude of curiosity about all thoughts, feelings, and sensations that arise; openly accepting them as a part of one's experience.

The development of mindfulness skills appears to have several benefits in sport (Moore, 2009). Using different interventions methods, systematic mindfulness practices have been shown to facilitate the development and maintenance of high-level athletic performance (see Gardner & Moore, 2012, for a review). For instance, the implementation of a one-season intervention based on the mindfulness approach has positively influenced the commitment to training and performance of young competitive figure skaters. However, the authors highlighted the need to design mindfulness interventions that are more appealing and accessible to youth athletes (Bernier et al., 2014).

Considering this recommendation and using Bishop et al. (2004) two-component model of mindfulness, improvisation can be thought of as an effective approach to develop mindfulness skills. Since improvisation requires the subject to be attentive and open to what is happening in the present moment (Biasutti, 2013), this intervention may have a positive effect on the self-regulation of attention. To this end, given that improvisation must be carried out spontaneously, leaving no opportunity for correction (Lewis & Lovatt, 2013), it forces people to work with thoughts, emotions, and sensations immediately available; thus allowing them to adopt an attitude of acceptance and curiosity. To our knowledge, there have been no sport studies which examined the role of improvisation on the development of mindfulness skills. Considering the potential link between improvisation and mindfulness, the fourth aim of this study was to explore the impact of improvisation on mindfulness skills enhancement.

In summary, the main purpose of this study was to explore the effects of an improvisational program inspired by Cirque du Soleil artistic development methods on



performance as well as on creativity, self-esteem, and mindfulness skills. It was expected that the improvisation intervention will have a positive influence on the development of all these variables. In order to verify these hypotheses, a mixed non-inferential methodology was used. Such method allows the researcher to broaden understanding by collecting both qualitative and quantitative data (Creswell, 2009).

## **Methods**

### **Participants**

Nine elite figure skaters (5 women and 4 men) aged 15 - 24 years old ( $M = 19.00$ ,  $SD = 3.35$ ) participated in this study. Six of them were ice dance skaters (3 pairs) whereas the remaining 3 were single skaters. Participants had been practicing their sport for an average of 13.72 years ( $SD = 3.83$ ) and trained between 17.5 - 30 hours per week ( $M = 21.17$ ,  $SD = 3.80$ ). Four of the participants were competing at a junior level whereas the remaining 5 were senior level skaters. All athletes competed at a national level and 7 of them competed in at least one international competition. The 3 head coaches of the skating school's athletes were also interviewed at the end of the intervention. These 3 international level coaches were aged between 44 - 53 years ( $M = 47.33$ ,  $SD = 4.93$ ) and had been coaching figure skating for an average of 28.33 years ( $SD = 5.86$ ).

### **Measures**

**Competition performance.** Scores were obtained in two major competitions leading up to national team qualification. Performance scores obtained in the qualification were gathered over the season of the intervention. Total score for the short program and total score for the free program were summed into a global total score for each competition.

**Artistic performance.** Artistic performance was assessed using a self-rated questionnaire created for this study. Using a 5-point Likert scale ranging from 1 (*not at all*) to 5 (*very much*) athletes were asked to answer 4 questions such as, “When I’m skating, to what degree am I projecting what I’m feeling to the audience?”

**Self-esteem** (EES; Vallieres & Vallerand, 1990). The EES is a French Canadian version of the Rosenberg’s self-esteem scale (RSE; 1965), which was used to assess athlete’s level of self-esteem. This scale includes 10 items capturing an individual’s self-worth. It asks participants to evaluate self-esteem on a 4-point Likert-type scale, with responses ranging from 1 (*strongly disagree*) to 4 (*strongly agree*). The French version of the Rosenberg self-esteem scale has shown satisfactory internal consistency ranging from .70 - .90 as well as good test-retest reliability ( $r = .84$ ). Construct validity has been tested and supported (Vallieres & Vallerand, 1990). This scale has also been used in a previous study within an athlete population (Coudeville et al., 2011).

**French Mindfulness Scale** (FMS; Bernier et al., 2014). The FMS consists of various conceptualizations of mindfulness in sport and loads on two dimensions: 4 items pertain to *self-regulation of attention* (e.g., “When I warm up, I focus on my body and how my muscles feel”) and 6 items pertain to *acceptance of the experience* (e.g., “If I’m afraid before a competition, I can’t perform well”). Athletes were asked to rate themselves on a 6-point Likert-type scale ranging from 1 (*strongly disagree*) to 6 (*strongly agree*). The construct validity was tested via CFA and showed acceptable fit indices,  $GFI = .96$ ,  $CFI = .91$ ,  $RMSEA = .088$ . Cronbach’s Alpha reliabilities were .80 for *self-regulation of attention* and .85 for *acceptance* (Bernier et al., 2014).

**Creative Attitude and Values (A&V;** Runco, 2011). The A&V is a short form using 11 items out of 25. Using a 5 point Likert-type scale ranging from 1 (*strongly disagree*) to 5 (*strongly agree*) the scale's items ask participants to rate their level of agreement with various statements such as, "When solving problems, it is often beneficial to postpone judgment about possible solutions," "Training can be fun if you approach exercises playfully, like they are games and opportunities for fun." A high score implies that the individual holds attitudes and values that make creative behavior very likely. Previous support for the A&V was presented by Acar and Runco (2014) showing acceptable internal reliability ( $\alpha = .73$ ).

**Follow-up questionnaire.** Qualitative data were first collected using a follow-up questionnaire which was administered after each session. This questionnaire was composed of 7 open-ended questions asking athletes to write down how they felt during the session, the main challenges they faced, as well as the changes they observed in terms of their performance, thought process, and behavior in their daily training environment.

### **Semi-structured interview**

At the end of the intervention, semi-structured interviews were conducted with all the skaters and the head coach of their respective training skating school. A semi-structured interview format was chosen as it allows a flexible interaction with the participant while covering the main themes of interest (Savoie-Zajc., 2009). The interviews consisted of open-ended questions based on a purpose-designed interview guide that was matched with the study's variables (artistic performance, self-esteem, self-regulation of attention, acceptance of experience, and creative attitude). Open-ended questions are considered an efficient way to capture direct quotations about people's personal perspectives and experiences. In addition, using an interview guide helps standardize all interviews across participants and to minimize

bias (Patton, 2002). This research method has been frequently used in previous sport psychology studies (Anderson et al., 2014; Durand-Bush & Salmela, 2002).

To ensure an efficient interview procedure, Silverman's (1973) recommendations were followed. Each interview started with general questions relating to the participant's experience and learning throughout the intervention. Then, questions were targeted toward their perceived changes in the 5 variables of interest and if any change was related to the intervention. After each section, the participant's answers were summarized to confirm appropriate understanding; the participant was encouraged to correct the interviewer if his or her interpretation was lacking precision. At the end of the interview, the participants were asked about their appreciation of the intervention and were invited to add any comment they thought would be relevant to the study. Finally, the athletes were thanked for their participation and reminded that all results would remain completely confidential.

### **Intervention**

The program was designed by two renowned Cirque du Soleil teachers with the collaboration of the first author in order to adapt it to figure skaters. Based on the different types of improvisation activities, 10 sessions lasting 2 hours each were implemented from the beginning of the competitive figure skating season to the middle of the season. Overall, the intervention lasted 12 weeks, averaging one intervention per week. Each session started with a light warm up; games requiring the athletes to use their imagination, focus, and whole body to help them feeling comfortable in their environment. The 10 sessions were divided into two parts: the first five sessions were oriented towards comic improvisation and the remaining five sessions were oriented towards theatrical improvisation.

### **Part one: Comic improvisation**

The first part of the intervention was directed by a master teacher in comic improvisation from Le Cirque du Soleil. During these five workshops, athletes explored the four “Bouffon families.” A Bouffon is a specialized form of clowning. Athletes thus received training in play, movement, and development of the character to be able to engage in a different type of Bouffon every session. Then, they had to interact with each other for short humorous improvisation presentations. During these improvisations, athletes wore funny costumes to help them fully engage in the character. Developing the athletes’ capacity to laugh at themselves was an important goal pursued by the teacher. In fact, these activities were designed to help the athletes break through boundaries of self-consciousness and empower them with a sense of boldness in performance presence. The teacher constantly reminded them to remain open-minded, keep things simple, play spontaneously without thinking too much and that there was no way to be wrong. A 5-minute relaxation activity was given at the end of each session.

### **Part Two: Theatrical improvisation**

The next five sessions were led by a professional theater teacher from Le Cirque du Soleil. Through different activities, the athletes explored how to express a wide range of emotions using their whole body and facial expressions. At the beginning of each session, the main focus was to help the athletes connect their bodies with their minds. For instance, the athletes were asked to throw imaginary balls at each other and they had to show how heavy the ball was by only using their body language. Similarly, another activity required the athletes to humanize different objects such as a slinky, modelling clay or a scarf. Then, the athletes were introduced to the notion of “becoming the emotion”. Examples of activities that helped athletes develop this notion were short improvisations where each athlete had to play the same scene

twice with 2 opposite emotions. While improvising, the athletes were always encouraged to use breathing to amplify emotions. Different exercises were implemented to develop their capacity to efficiently use breathing while performing. During the last two sessions of the intervention, skaters were asked to create a story with their own figure skating program. Then they were asked to walk through their program with the music while performing the story. Feedback was given to them from the teacher as well as other skaters. This activity led them to integrate the different skills learned throughout the whole intervention in a more specific task.

### **Design and procedure**

Coaches from three different elite figure skating schools were contacted to solicit the participation of their athletes in the present study. The coaches were asked to identify junior or senior skaters in their school who needed to improve their artistic performance and had difficulty performing freely in competition. The skaters identified by their coaches were contacted to seek voluntary participation in this project. Nine skaters agreed to participate in the intervention. Informed consent was obtained from athletes and a parent or legal guardian consent if the athlete was under 18 years of age before participation. This study was approved by the University of Montreal Health Research Ethic Committee.

A mixed non-inferential methodology following a *concurrent triangulation strategy* was used to collect data in the present study (Creswell, 2009). Such a strategy consists of collecting both quantitative and qualitative data concurrently, and then comparing the two databases. This mixed methods strategy is advantageous because it can result in well-validated and substantiated findings (Creswell, 2009). Therefore, a repeated measures design was used to gather quantitative data related to performance, divergent thinking, self-esteem, and mindfulness pre- intervention, in the middle of the intervention (i.e. after part one), and post-intervention. To collect qualitative

data, after each session, athletes were asked to fill out a follow-up form asking them questions regarding their experiences and perception of improvement. Finally, a semi-structured interview was conducted at the end of the intervention with the athlete and one of their coaches.

### **Data analysis**

Descriptive statistics were used to interpret the quantitative data. Progress in competition and artistic performance were assessed by the percent improvement in scores from pre to post intervention, using the formula:  $[(\text{score pre intervention}) - (\text{score post intervention}) / (\text{score pre intervention})] \times 100$ .

Qualitative data gathered from the follow-up questionnaires and the interviews were analysed using Miles and Huberman (1994) approach. Based on inductive analysis principles, this flexible approach also considered deductive analysis as part of the qualitative analysis process. Therefore, it is a useful analysis method to study phenomenon in a predetermined empirical framework. After transcribing the interviews verbatim, the first author divided the data into meaningful segments of information. Using inductive analysis, themes emerged from the meaning units creating first order themes. The first-order themes were then regrouped under second-order themes. A deductive approach was used with predetermined second order themes guiding the organization of the first order themes. Decisions regarding the grouping were based on the study's aims and theoretical knowledge of the different variables. Such methods are considered efficient to analyse qualitative data in the sport domain (see Biddle, Markland, Gilbourne, Chatzisarantis, & Sparkes, 2001, for a review).

Athlete and coach data were analyzed separately to enable comparison. Coach and athlete data are reported in separate categories in the results. Thus, when reporting a quotation

made by an athlete, the letter A followed the participant's number, whereas the letter C identifies the coaches.

To ensure trustworthiness, an inter-coder consistency check was used (Patton, 2002). A graduate-level sport psychology student was asked to read sections of interview transcripts and place meaning units into themes. These themes were then compared with those identified by the first author. An 81% agreement rate was initially achieved which is acceptable. According to Miles and Huberman (1994), inter-coder agreement should at least reach 70% to be considered satisfactory. Items of difference were discussed, and a consensus was reached after greater exploration of the context from which the quote came or relabeling of the theme.

## Results

### Quantitative results

Competition scores and percent improvement over one season for each skater are presented in Table VIII. Overall, a 4.63 % competition scores increase was revealed ( $M_{comp.1} = 127.17$ ,  $SD = 13.15$ ,  $M_{comp.2} = 129.78$ ,  $SD = 25.77$ ,  $M_{comp.3} = 133.06$ ,  $SD = 16.98$ ).

Tableau VIII. Total scores in 3 competitions and percent improvement for all skaters over one season

Skaters	Total Score			Improvement (%)
	Competition 1	Competition 2	Competition 3	
P01	130.66	129.87	128.95	-1.31
P02	130.66	129.87	128.95	-1.31
P03	124.72	115.48	131.14	5.15
P04	116.28	120.10	117.03	0.64
P05	124.72	115.48	131.14	5.15
P06	116.28	120.10	117.03	0.64
P07	112.87	109.75	124.69	10.47
P08	156.99	195.43	171.65	9.34
P09	131.31	131.97	146.92	11.89



Changes in *artistic performance score* for each skater are described in Figure 2. When pre to post scores were compared an improvement was evident for P01 (40%), P02 (17%), P03 (8%), P05 (20%), P07 (18%), P08 (8%) and P09 (42%). However, P06 score remained stable and P04 score decreased (-6%) from pre to post intervention.

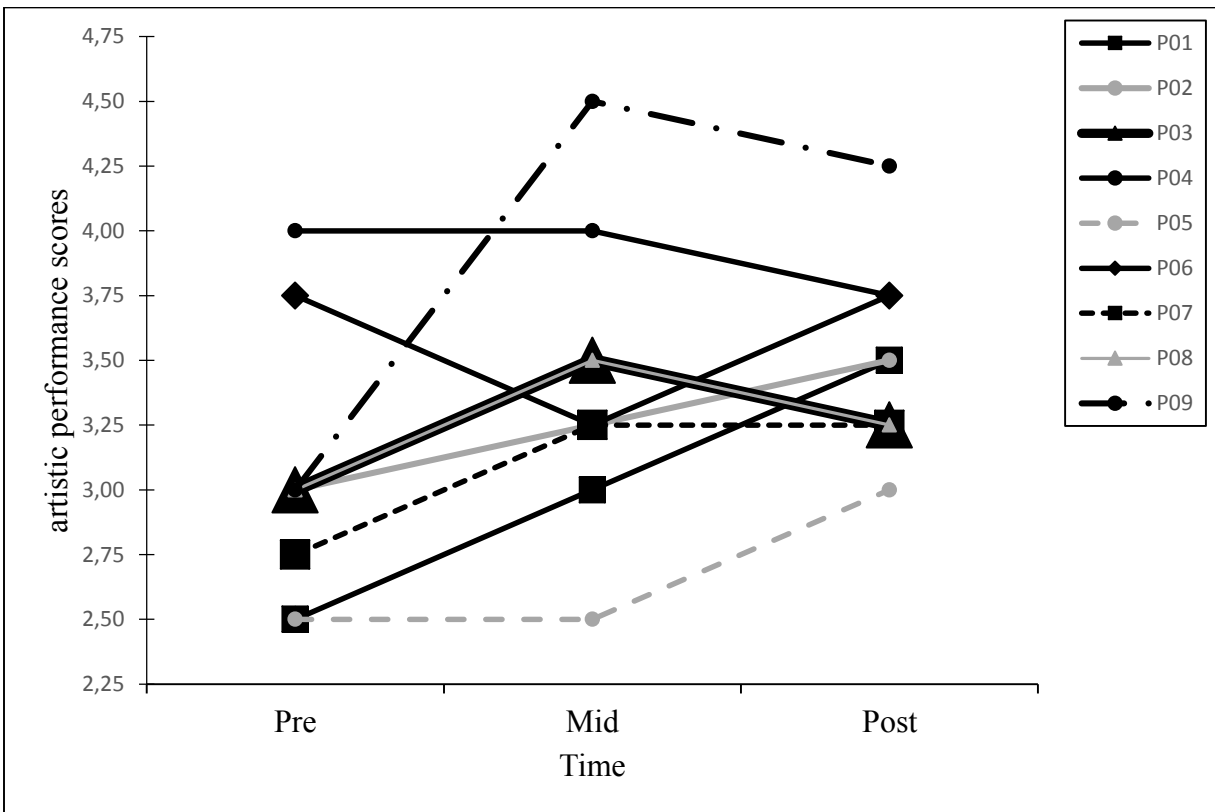


Figure 2. Individual changes in artistic performance for the 9 skaters

A summary for each of the variables across the 9 skaters is presented in Figure 3. Mean scores increased from pre to post intervention for artistic performance ( $M_{pre} = 3.06$ ,  $SD = 0.51$  vs.  $M_{post} = 3.61$ ,  $SD = 0.36$ ;  $d = 1.12$ ), self-esteem ( $M_{pre} = 3.26$ ,  $SD = 0.39$  vs.  $M_{post} = 3.42$ ,  $SD = 0.29$ ;  $d = 0.45$ ), acceptance ( $M_{pre} = 3.26$ ,  $SD = 0.94$  vs.  $M_{post} = 3.45$ ,  $SD = 1.07$ ;  $d = 0.19$ ) and creative attitude and value ( $M_{pre} = 3.53$ ,  $SD = 0.33$  vs.  $M_{post} = 3.96$ ,  $SD = 0.35$ ;  $d = 1.26$ ). However, mean scores increased from pre to mid intervention ( $M_{pre} = 4.50$ ,  $SD = 0.66$  vs.  $M_{mid}$

= 4.92,  $SD = 0.56$ ;  $d = 0,60$ ) and then decreased from mid to post ( $M_{mid} = 4.92$ ,  $SD = 0.56$  vs.  $M_{post} = 4.78$ ,  $SD = 0.40$ ;  $d = -0.27$ ) for self-regulation of attention.

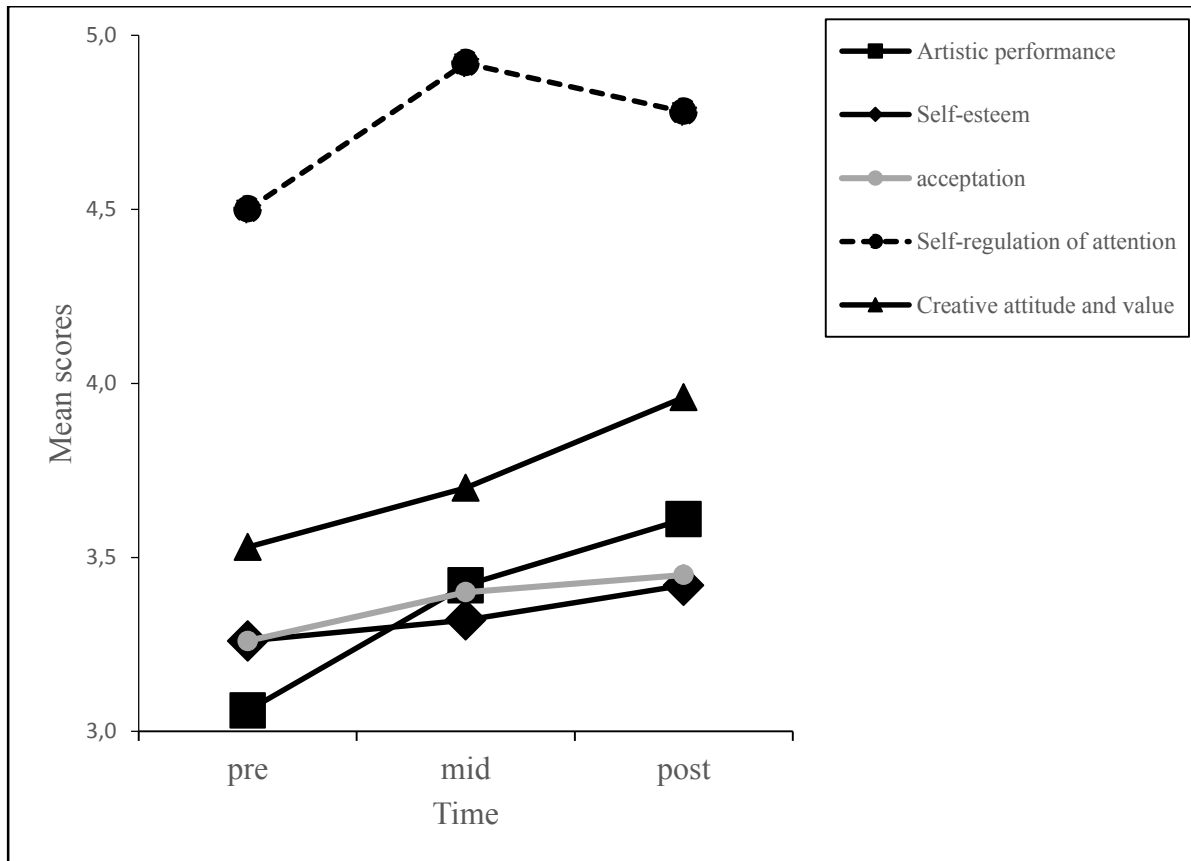


Figure 3. Mean changes in each variable through time.

### Qualitative results

The qualitative results of the study provide comprehensive information about the athletes' and coaches' perceptions of improvement following the improvisation intervention. The first order themes associated with the variables of interest provide a focused conceptual framework of improvisation in figure skating. Table IX details the main improvement associated with each of the variables as well as the number of athletes and coaches who mentioned each first order themes.

Tableau IX. Perceived benefits of improvisation intervention

<b>Second order themes</b>	<b>First-order themes</b>	<b>Athlete (n = 9)</b>	<b>Coach (n = 3)</b>
<b>Performance</b>	Performing more freely/fluidity of movement	6	3
	Developing a wider variety of expressions	6	2
	Better use of breathing to improve performance	6	
	Better use of the whole body for interpretation	5	1
	Authenticity of performance	5	
	Increased knowledge of what it takes to be a good performer	3	1
	Improved connection between partners	2	1
<b>Self-esteem</b>	Getting over shyness	7	1
	Getting comfortable with doing ridiculous movements or being different	6	1
	Increased sport confidence	5	3
	Better expression of thoughts, opinions, and needs	4	2
	Better knowing yourself and your limits	3	1
	Worrying less about what others think of me	4	
<b>Acceptance</b>	Letting go without judgement/thinking too much	8	
	Overcoming mistakes and failure	4	2
	Enjoying the sport experience	5	
	Curiosity		1
<b>Self-regulation of attention</b>	Sustaining attention on performance aspects rather than technique	9	3
	Present moment thinking	6	
	Attention and emotion switching	2	2
	Awareness of the optimal state	2	1
<b>Creativity</b>	Becoming more open-minded	7	3
	More willing to try new and different things	7	1
	Flexibility		1
<b>Social</b>	Building/consolidating relationships with other participating athletes	5	1
	Learning through social experiences	3	
	Satisfaction of social relationships	2	

## **Performance improvement**

All athletes and coaches were able to identify artistic performance improvement due to the improvisation intervention. The most frequent response from participants (6 athletes and 3 coaches) describing the effect of the intervention on their performance was performing more freely with fluidity of movement. A8 stated: “it helps to put aside the robot you don’t want to be and free the automatism you want while performing.” C1 also described his observation of one of the skater’s performances following the intervention: “She lets herself loose, she lets herself go, she is not as closed off. She is more open; she moves more... she lets herself be free. She is more free than she was before”. The development of a wider variety of expressions helps the skaters’ performances become more nuanced, refined, and rich. A1 explained how his performance changed with the intervention: “My performance is more nuanced. Perhaps because I have a better definition and a greater variety of emotions.” Skaters also learned how to use breathing efficiently which positively impacted their performances. A7 described how she is using breathing to make her performance better: “Before I was breathing but not with the rhythm of the music or in relation to the emotion I was trying to express. Now, if I want to express intense emotions, I take a deep breath. I inhale and exhale in synch with my pushes and movement. When I’m doing this, it helps my performance a lot.” Finally, learning how to use the whole body to interpret the program was described by A8: “When you are performing an arm movement for instance, just by adding on a little bit of torso or leg movement. A little bit of this, a little of that. If you are using the big muscles, it will make your skating much more interesting.”

## **Self-esteem**

When questioned about the influence of the intervention on self-esteem, 6 different types of improvements were reported. Among them, getting over shyness was the most frequent response mentioned by athletes. A4 simply put it this way: “it allowed me to break out of my shell.” A8 explained more in detail how his shyness diminished over the course of the interventions: “I'm a pretty shy guy, but in an environment like this... by doing the first part of the intervention, I think I take my wall down, so I am less shy in new environments.” From the coaches' perspective they noticed a change in their athletes' confidence relating to sport. C3 described some of her athlete's behaviors following the intervention: “A9 is an athlete who does not perform consistently. She will do great things and, in the same day, she can make such bad mistakes. But now, when this is happening, she is less discouraged that it will prevent her from succeeding.” Finally, getting comfortable with doing ridiculous things or being different was an effect of the intervention mentioned by 6 athletes and one coach. A9 talked about how the intervention influenced her training behaviors: “When I train now, instead of just thinking all the time about my own business and being inside a “box” if I can say that, I think more about letting my craziness out, like what we were doing with the first teacher, and doing silly things. I feel more myself acting this way.”

## **Mindfulness**

The development of mindfulness skills was also explored with athletes and coaches. The themes discussed by participants were divided into two main categories: self-regulation of attention and acceptance. First, under the self-regulation of attention higher order theme, all of the athletes and coaches mentioned that the intervention helped athletes to maintain attention on performance rather than technique. This change in focus strategy was described by A5: “I'm

focusing less on technique now. Instead of thinking “oh, I’m doing a crosscut”, now I focus more on emotion or breathing.” C2 also explained how the intervention helped one skater become more aware of the impact of focus on performance: “Working with emotions and internal energy helps skating performance. A6 was able to do it in some situations before, but again, when it was time to perform she was going back to thinking only about technique or body placement. The intervention contributed to her awareness of how focusing on other things could help.” Another first order theme frequently identified by athletes was being in the present moment. According to A2: “improvisation exercises help you to become more aware of how to keep your focus in the present moment.” Similarly, A1 described her improvement: “I find it easier now to not project myself in the future. Especially at a technical level, I’m not thinking about what is coming next, but just focusing on the element I’m doing now.”

Under the acceptance higher order theme, the capacity of letting go without judging or thinking too much was discussed by eight athletes. A4 explained how he perceived one of the workshop goals: “I think during the classes it was a major thing to not care about what we looked like. Just do it, and then, improve on that”. A2 explained how he transferred this skill to his training: “For instance, if we were learning a new part of our choreography, instead of thinking too much about what I had to do or what I would look like, I would, more than before, just do it and let the natural movement speak.” Dealing better with mistakes and failure was another improvement mentioned by participants. Through the process, A7 discovered that making mistakes was part of the performance process and, by accepting them, she experienced less negative emotions than before: “Before it was too serious, too “important”. I was putting a lot of pressure on myself and at some point it became too heavy and did not work anymore. When it was not going the way I wanted, I kept on blaming myself. Now I’m more “ok it is not going

well today, don't make a big deal about it, laugh at it". Anyway, tomorrow is another day". One of the coaches, C2, also observed that one of the ice dancing teams she was coaching moved on better when dealing with problems: "They still dwell on problems sometimes, but most of the time they can get over it faster and keep training properly. They don't have to get off the ice and fight as they were doing before."

### **Creativity**

The intervention also promoted a creative attitude among the skaters. Two first order themes were discussed by many participants, namely becoming more open-minded and more willing to try new and different things. First, C1 described how all the skaters he is coaching grew more open following the intervention: "Definitely, A1 is way more open. All of the athletes who did this activity have become way more open. Really, I see a difference in all of them." In accordance with this, A4 described the effect of the intervention this way: "it was kind of a different side of performance that really helped enlighten things and put everything in perspective." Second, the intervention helped athletes become more willing to try new or different things. As A4 mentioned: "I try more different things to improve my skating. If you don't try, you don't know how much you can improve." Another skater talked about the impact of trying different things for his performance: "I'm now less afraid to try different things, because it is often this way you can create interesting movement".

### **Social**

When asked if they had any comments to add at the end of the interview, an unexpected second order theme emerged. Skaters and coaches discussed the social impact of the intervention. Specifically, at the beginning of the intervention, skaters did not know each other personally. However, by sharing this experience together, the skaters built better relationships

with one another. For instance, A6 explained how the intervention changed the behaviors of the participants when they encountered one another at a competition: “For sure we are closer. When we see each other at a competition, we wish each other “good luck” and remind each other what we learned in the workshop”. C2 also noticed that the relationships between the skaters she was working with improved: “What I find fun is that it creates a sort of team spirit between the ones who participated in this intervention. They really enjoyed it! On the ice, they were watching each other and were giving each other feedback related to what they learned. I find it fun that they can now appreciate each other’s ‘performance.’”

### **Discussion**

The aim of the present study was to test the effect of an improvisation intervention, inspired by a Cirque du Soleil development program, on elite figure skaters’ competition performance, and perceived artistic performance, self-esteem, mindfulness, and creativity. As expected, small improvements in all these variables were evident in the quantitative results. In addition, through the perspectives and reflections shared by the performers and their coaches, a deeper understanding of the effect of improvisation on performance was made possible. The quantitative and qualitative data are combined in the following section and discussed in relation to performance improvement and personal growth.

Elite athletes strive to attain peak performance (Anderson et al., 2014). Therefore, psychological interventions have been developed to help them attain this goal. For instance, interventions targeting the development of self-talk (Hatzigeorgiadis, Galanis, Zourbanos, & Theodorakis, 2014), thought control (Neil, Hanton, & Mellalieu, 2013), and mental imagery (Koehn, Morris, & Watt, 2014) are just a few examples of interventions that have shown positive effect on performance. To our knowledge, *improvisation intervention* has never been used in



artistic sports as a technique which might enhance competitive performance. In this study its usefulness in elite figure skaters who compete nationally and internationally was examined.

The present results revealed a small competition performance improvement in 7 out of the 9 skaters. Additionally, substantial improvements in artistic performance were reported for 7 skaters. Athletes felt they possessed a wider range of expressions to interpret their program and they were using their breathing more efficiently to project emotions following the intervention. These findings are in line with a professional dance teachers statement, “improvisation brings up in the performer a full range of emotion and expression through movement” (Biasutti, 2013 p. 126). Moreover, comic improvisation is considered to be a powerful tool for increasing spontaneity and helping individuals to move freely without any inhibition (Larimer, 2012). Accordingly, several skaters in the present study reported an improvement in their capability to perform more freely; all coaches noticed this improvement on the ice. Interestingly, similar characteristics of freedom have been often associated with optimal performance state (Anderson et al., 2014; Swann et al., 2012). Indeed, in a study investigating the optimal experience of figure skaters, results revealed that clarity, effortless, and body-mind unison were important characteristic of optimal skating performance (Jackson, 1992). More recently, Anderson et al. (2014) linked optimal performance with the capacity to act without thinking and being on an “autopilot” mode. Therefore, by learning how to perform freely through improvisation activities skaters developed a performance state which better facilitated and enhanced their performance.

The development of mindfulness skills may also account for the improvement in the skater’s performance. Often linked to the attainment of flow state – an optimal psychological state (Swann et al., 2012) – mindfulness is an essential skill for maintaining high-level athletic

performance (Aherne, Moran, & Lonsdale, 2011). However, designing mindfulness interventions that are appealing and accessible to athletes has been a challenge in sport psychology (Bernier et al., 2014). Since improvisation techniques foster an increase in both self-regulation of attention and acceptance dimension of mindfulness and are appreciated by the athletes, this intervention offers a potential alternative for developing mindfulness skills in athletes.

As expected, the fact that teachers continually emphasize the importance of focusing on the present moment and remind athletes to let things happen naturally benefits the development of mindfulness skills through improvisation intervention. More specifically, the athletes' capacity to sustain attention on their artistic performance rather than technique has been the only first order theme mentioned by all athletes and coaches in the present study. By being asked to focus on artistic performance aspects such as emotions, stories, music, or breathing during improvisation exercises, athletes realized that it results in a more fluid performance when they applied them in their skating routines.

Focusing on the artistic aspects of skating may be regarded as a second cognitive task performed in parallel to the main performance task. The inclusion of an additional cognitive task was found to facilitate performance in skilled athletes by preventing explicit monitoring and control of action execution (e.g., Land & Tenenbaum, 2012). According to Masters' reinvestment theory (1992), too much attention on the technical aspects of a movement can lead to a "dechunking" of automatic control that normally run uninterrupted, and increases the likelihood of choking under pressure. The capacity to regulate attention is thus necessary to perform optimally in sport (Moore, 2009). Considering the present study results, improvisation

can be viewed as an efficient method for developing alternative attentional skills in skaters which divert their attention from technique and benefit their performance.

The improvement of creative attitudes and values may have contributed to the performance enhancement through risk taking. In a study aimed at teasing out the elements of improvisation that parallel the concepts of creativity, improvisation encouraged individuals to take some emotional risk in order to trigger creativity (Lemons, 2005). In the current study, this was confirmed by the figure skaters who maintained that by constantly bringing them out of their comfort zone the improvisation helped them to become more open-minded; a characteristic often linked to creativity (Runco, 2014b). These results also corroborate findings that show dancers (Fink & Woschnjak, 2011) and musicians (Benedek et al., 2014) who often improvise on stage are more open to new experiences. More interestingly, coaches noticed that by being more open, skaters were more willing to take risks in training that positively contributed to their development. Sport being a field in constant evolution, creativity is an important skill to possess in order to keep an edge on the opponent (Durand-Bush & Salmela, 2002). The results of the present study suggest that this can be acquired by using improvisation techniques.

Parallel to the performance improvements reported by the skaters, it appears that some personal growth also took place throughout the intervention. During the interview, most athletes described themselves as being shy individuals before the intervention, and confirmed that taking part in this experience helped them to “break out of their shells.” Shyness, which is often associated with a low self-esteem (Zhao, Kong, & Wang, 2012) may have been challenged by the ubiquitous humorous aspect inherent in the improvisation intervention and led to self-esteem enhancement. By letting their “craziness” being expressed during the workshops, skaters reported being more comfortable with doing ridiculous movements and less concerned with

what others were thinking about them. Findings from other studies support this notion by showing that self-enhancing humor partially mediated the relationship between shyness and self-esteem (Zhao et al., 2012). Self-enhancing humor, defined as having a humorous outlook on life (R. A. Martin, Puhlik-Doris, Larsen, Gray, & Weir, 2003) represents the Cirque du Soleil intervention. Figure skating is a highly disciplined sport and the inherent fun of skating is often buried under the physical strain and stressful demands of the sport. Although discipline is necessary, the present results underline the importance of humor in the development of psychological attributes such as self-esteem. Artistic sport coaches and practitioners are thus encouraged to integrate activities such as comic improvisation into the athletes' daily training schedules.

Finally, an unpredicted social effect of the intervention emerged from the interviews with athletes and coaches. It seems that the athletes who barely knew each other at the beginning of the intervention grew closer throughout the intervention process. Other studies have established a relationship between the engagement in improvisation and the development of social skills. For instance, different types of improvisation interventions have been used to increase communication skills (Lemons, 2005) and help individuals relate to each other (Biasutti, 2013). In fact, improvising in front of a group is a task that terrifies many people, and not knowing what others in your improvisation group are going to say or do can be even more frightening. However, it is the unique type of mutual aid that occurs within the improvisation that brings out the greatness of every individual (Steitzer, 2011) and thereby increases the connection between the improvisers. As the present study's intervention progressed more mutual aid was observed among skaters which led to the social benefits of the intervention. Though supported only by qualitative data we believe that by being a cooperative effort

(Lemons, 2005) improvisation can be an efficient team building strategy. Since cohesion is an essential asset of team sport success (Carron, Bray, & Eys, 2002) more effort must be targeted toward delineating the role of improvisation in that context.

### **Limitations of the study**

The present study does have certain limitations. First, due to the small effect size and the absence of a control group, inferential statistics were not conducted and causality cannot be drawn. Further research must replicate the improvisation intervention using an experimental design to establish directionality or causation. In addition, the performance of one ice dance team slightly decreased in competition through the season despite perceiving the intervention benefits and improvement in all other measures. Indeed, it remains puzzling to note clear improvement in “off ice” intervention resulting in few or no transfer to specific sport performance. More research must explore the process of transferability from sport psychology intervention to sport performance.

Some methodological considerations also need to be addressed. First, artistic performance was assessed using a non-validated questionnaire developed for this study. Thus, a validated questionnaire which measures “artistic performance perceptions” is of major interest in future studies of this type. Moreover, the French scale measuring mindfulness in this study must be validated (Bernier et al., 2014). Lastly, this intervention has been conducted on a small and selected group of skaters presenting specific performance issues. It is thus difficult to generalize results to all figure skaters and even more to athletes practicing other sports. A wider variety of sports must be tested to obtain this external validity.

## **Conclusion**

Despite these limitations, the current study provides interesting empirical evidence for sport psychology practitioners. The present intervention was created to meet a recurring problem identified by figure skating coaches, namely, the inability of some skaters to let the performance happen in competition. Although more traditional sport psychology interventions could have been used, the present study demonstrates that designing interventions that are original can create meaningful experiences for athletes and result in positive outcomes. By showing that improvisation can be an efficient way to foster performance, creativity, self-esteem, and mindfulness, the present study enriches the sport psychology practitioner's toolbox. More studies that test new and innovative interventions are needed in order to expand the potential benefits of the field of applied sport psychology.

## References

- Acar, S., & Runco, M. A. (2014). Assessing Associative Distance Among Ideas Elicited by Tests of Divergent Thinking. *Creativity Research Journal*, 26, 229-238.  
doi:10.1080/10400419.2014.901095
- Aherne, C., Moran, A. P., & Lonsdale, C. (2011). The Effect of Mindfulness Training on Athletes' Flow: An Initial Investigation. *Sport Psychologist*, 25, 177-189.
- Anderson, R., Hanrahan, S. J., & Mallett, C. J. (2014). Investigating the Optimal Psychological State for Peak Performance in Australian Elite Athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26, 318-333.
- Benedek, M., Borovnjak, B., Neubauer, A. C., & Kruse-Weber, S. (2014). Creativity and personality in classical, jazz and folk musicians. *Personality and Individual Differences*, 63, 117-121. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2014.01.064>
- Bernier, M., Thienot, E., Pelosse, E., & Fournier, J. (2014). Effects and Underlying Processes of a Mindfulness-Based Intervention With Young Elite Figure Skaters: Two Case Studies. *Sport Psychologist*, 28, 302-315.
- Biasutti, M. (2013). Improvisation in dance education: teacher views. *Research in Dance Education*, 14, 120-140. doi:10.1080/14647893.2012.761193
- Biddle, S. J. H., Markland, D., Gilbourne, D., Chatzisarantis, N. L. D., & Sparkes, A. C. (2001). Research methods in sport and exercise psychology: quantitative and qualitative issues. *Journal of Sports Sciences*, 19, 777-809.  
doi:10.1080/026404101317015438
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., . . . Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 11, 230-241. doi:<http://dx.doi.org/10.1093/clipsy.bph077>
- Carron, A. V., Bray, S. R., & Eys, M. A. (2002). Team cohesion and team success in sport. *Journal of Sports Sciences*, 20, 119-126.
- Chen, L. H., & Wu, C.-H. (2014). Gratitude Enhances Change in Athletes' Self-Esteem: The Moderating Role of Trust in Coach. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26, 349-362.  
doi:10.1080/10413200.2014.889255

- Coudevylle, G. R., Gernigon, C., & Martin Ginis, K. A. (2011). Self-esteem, self-confidence, anxiety and claimed self-handicapping: A mediational analysis. *Psychology of Sport and Exercise, 12*, 670-675. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.05.008>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (3rd ed.). Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Deakin, J. M., & Cobley, S. (2003). A search for deliberate practice: An examination of the practice environments in figure skating and volleyball. In J. L. Starkes & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 119-130). United States: Champaign.
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2002). The development and maintenance of expert athletic performance: Perceptions of world and Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology, 14*, 154-171.
- Fink, A., & Woschnjak, S. (2011). Creativity and personality in professional dancers. *Personality and Individual Differences, 51*, 754-758. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2011.06.024>
- Gardner, F. L., & Moore, Z. E. (2012). Mindfulness and acceptance models in sport psychology: A decade of basic and applied scientific advancements. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne, 53*, 309-318. doi:10.1037/a0030220
- Gould, D., Jackson, S. A., & Finch, L. M. (1993). Life at the top: The experiences of U.S. national champion figure skaters. *Sport Psychologist, 7*, 354-374.
- Hatzigeorgiadis, A., Galanis, E., Zourbanos, N., & Theodorakis, Y. (2014). Self-talk and Competitive Sport Performance. *Journal of Applied Sport Psychology, 26*, 82-95. doi:10.1080/10413200.2013.790095
- Jackson, S. A. (1992). Athletes in flow: A qualitative investigation of flow states in elite figure skaters. *Journal of Applied Sport Psychology, 4*, 161-180.
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go there you are*. New York: Hyperion.
- Karakelle, S. (2009). Enhancing fluent and flexible thinking through the creative drama process. *Thinking Skills and Creativity, 4*, 124-129. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2009.05.002>



- Koehn, S., Morris, T., & Watt, A. P. (2014). Imagery Intervention to Increase Flow State and Performance in Competition. *Sport Psychologist, 28*, 48-59.
- Land, W., & Tenenbaum, G. (2012). An outcome- and process-oriented examination of a golf-specific secondary task strategy to prevent choking under pressure. *Journal of Applied Sport Psychology, 24*, 303-322. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10413200.2011.642458>
- Larimer, A. (2012). Using Comedy Improvisation Techniques to Support Dance Training. *Journal of Dance Education, 12*, 141-146. doi:10.1080/15290824.2012.690546
- Leary, M. R., & Baumeister, R. F. (2000). *The nature and function of self-esteem: Sociometer theory* (Vol. 32). San Diego, CA: Academic Press; US.
- Lemons, G. (2005). When the Horse Drinks: Enhancing Everyday Creativity Using Elements of Improvisation. *Creativity Research Journal, 17*, 25-36. doi:10.1207/s15326934crj1701\_3
- Lewis, C., & Lovatt, P. J. (2013). Breaking away from set patterns of thinking: Improvisation and divergent thinking. *Thinking Skills and Creativity, 9*, 46-58. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2013.03.001>
- Martin, R. A., Puhlik-Doris, P., Larsen, G., Gray, J., & Weir, K. (2003). Individual differences in uses of humor and their relation to psychological well-being: Development of the Humor Styles Questionnaire. *Journal of Research in Personality, 37*, 48-75. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00534-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00534-2)
- Masters, R. (1992). Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology, 83*, 343-358. doi:10.1111/j.2044-8295.1992.tb02446.x
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). London: Sage Publications.
- Moore, Z. E. (2009). Theoretical and empirical developments of the Mindfulness-Acceptance-Commitment (MAC) approach to performance enhancement *Journal of Clinical Sports Psychology, 4*, 291-302.
- Moran, G. S., & Alon, U. (2011). Playback theatre and recovery in mental health: Preliminary evidence. *The Arts in Psychotherapy, 38*, 318-324. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2011.09.002>

- Neil, R., Hanton, S., & Mellalieu, S. D. (2013). Seeing things in a different light: Assessing the effects of a cognitive-behavioral intervention upon the further appraisals and performance of golfers. *Journal of Applied Sport Psychology, 25*, 106-130.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10413200.2012.658901>
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Rimmer, R. (2013). Improvising with Material in the Higher Education Dance Technique Class: Exploration and Ownership. *Journal of Dance Education, 13*, 143-146.  
doi:10.1080/15290824.2013.819978
- Rosemberg, M. (1985). Self-concept and psychological well-being in adolescent. In R. Leahy (Ed.), *The development of the self* (pp. 205-246). New York: Academic Press.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Runco, M. A. (2011). *Creativity testing: Manual for the Runco Creativity Assessment Battery*. Athens, GA: Creativity Testing Services.
- Runco, M. A. (2014). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal, 24*, 92-96. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Savoie-Zajc., L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. In B. Gauthier (Ed.), *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données* (5th ed., pp. 337-360). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Silverman, D. (1973). Interview Talk: Bringing off a Research Instrument. *Sociology, 7*, 31-48. doi:10.1177/003803857300700103
- Steitzer, C. (2011). The Brilliant Genius: Using Improv Comedy in Social Work Groups. *Social Work with Groups, 34*, 270-282. doi:10.1080/01609513.2011.558830
- Stevens, J. (2012). Stand up for dementia: Performance, improvisation and stand up comedy as therapy for people with dementia; a qualitative study. *Dementia: The International Journal of Social Research and Practice, 11*, 61-73.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1177/1471301211418160>

- Swann, C., Keegan, R. J., Piggott, D., & Crust, L. (2012). A systematic review of the experience, occurrence, and controllability of flow states in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise, 13*, 807-819.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.05.006>
- Vallieres, E. F., & Vallerand, R. J. (1990). Traduction et validation canadienne-française de l'Échelle de l'estime de soi de Rosenberg. *International Journal of psychology, 25*, 305-316. doi:10.1080/00207599008247865
- Zhao, J., Kong, F., & Wang, Y. (2012). Self-esteem and humor style as mediators of the effects of shyness on loneliness among Chinese college students. *Personality and Individual Differences, 52*, 686-690. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2011.12.024>

## **Chapitre 6 : Discussion**

L'objectif général de cette thèse était d'explorer le rôle de la créativité sur le développement de l'expertise dans le domaine sportif. Une première étude a identifié certains facteurs associés à la créativité chez des athlètes élités. Pour ce qui est de la seconde étude, les relations entre la créativité, les stratégies de coping et l'état de flow ont été observées. Finalement, la troisième étude présente les influences de la mise en place d'une intervention composée d'activités d'improvisation sur la performance, la créativité, l'estime de soi et les habiletés de pleine conscience de patineurs artistiques élités. La première section de ce dernier chapitre fera d'abord un résumé des principaux résultats obtenus par les trois études. Puis, ces résultats seront combinés afin d'établir des liens pouvant expliquer plus en détail le rôle de la créativité dans l'atteinte de l'excellence sportive. De ce fait, la présente discussion adoptera principalement une orientation axée sur le développement de l'expertise. De plus, l'approche exploratoire utilisée ne permettant pas d'affirmer avec certitude les mécanismes qui sous-tendent et expliquent les liens établis, les résultats seront confrontés à la littérature afin d'être en mesure d'émettre certaines hypothèses et de suggérer certaines avenues de recherches futures. Enfin, les contributions de ce projet à la littérature seront proposées et des recommandations pratiques seront soulevées.

### **6.1 Résumé des principaux résultats**

#### **Étude 1**

L'expertise, l'expérience spécifique à un domaine et la variété des expériences accumulées à travers divers domaines sont souvent des facteurs associés à la créativité. La présente étude a donc examiné l'influence de ces facteurs sur quatre différentes dimensions de

la créativité (la pensée divergente, la personnalité créative, les attitudes et valeurs créatives et les activités et accomplissements créatifs) dans le contexte sportif. Les résultats montrent, dans un premier temps, que le niveau d'expertise est associé à la flexibilité de la pensée ; les athlètes considérés comme experts ayant obtenu des *scores* de flexibilité plus élevés que les non-experts. En lien avec l'expérience, les athlètes ayant accumulé plus d'années d'expérience dans leur sport principal ont obtenu des *scores* moins élevés sur l'ensemble des mesures de la pensée divergente (fluidité, flexibilité et originalité). Toutefois, une relation curvilinéaire a été observée entre l'investissement dans des activités créatives et la fluidité, l'originalité et les attitudes et valeurs créatives. Enfin, la pratique d'une plus grande variété de sports au niveau récréatif semble également influencer positivement la fluidité de la pensée des athlètes.

## **Étude 2**

La première étude s'étant intéressée aux antécédents de la créativité, la seconde étude s'est davantage concentrée sur l'influence de la créativité sur différents facteurs psychologiques associés à l'excellence sportive. Tout d'abord, les résultats ont révélé une relation positive entre l'investissement dans des activités créatives et l'utilisation de stratégies de coping orientées vers la tâche. Cependant, des corrélations négatives ont été observées entre les activités créatives et les stratégies de désengagement. En ce qui a trait à la relation entre la créativité et le flow, une relation positive a été observée entre les activités créatives et certaines dimensions liées au flow tels l'équilibre entre les habiletés et le défi, la fusion entre l'action et la conscience, la clarté des objectifs, les rétroactions immédiates et le sentiment de contrôle. De plus, les résultats ont révélé des corrélations significatives entre les attitudes et valeurs créatives et l'équilibre entre les habiletés et le défi ainsi qu'avec le *score* global de flow. La flexibilité et la fluidité de la pensée ont, pour leur part, été négativement corrélées à la dimension de contrôle du flow. Enfin, les

stratégies orientées vers la tâche se sont révélées être des médiateurs entre les activités créatives et l'atteinte de l'état de flow.

### **Étude 3**

Finalement, la dernière étude de ce projet a testé les effets d'une intervention inspirée du programme de développement artistique du *Cirque du Soleil* sur la performance, la créativité, l'estime de soi et les habiletés de pleine conscience de neuf patineurs artistiques élités. L'intervention s'est avérée efficace puisqu'elle a démontré une amélioration modeste, mais considérable, sur l'ensemble des variables dépendantes à l'étude. De plus, l'analyse des entrevues menées avec les patineurs et un de leur entraîneur a permis de préciser la nature des améliorations perçues causées par l'intervention. Par exemple, les patineurs ont mentionné performer plus librement, posséder de meilleures stratégies attentionnelles, être moins gênés et plus ouverts d'esprit suite à l'intervention. De plus, bien qu'inattendu, le programme semble également avoir eu un effet social positif ; les patineurs ayant développé des relations d'amitié grâce à cette expérience.

## **6.2 Les mécanismes**

### **6.2.1 L'interaction entre les ressources environnementales, cognitives et affectives**

Afin de mieux comprendre l'ensemble d'un construit telle la créativité, il est d'abord important d'examiner les facteurs qui influencent son développement. Sachant que le potentiel créatif d'un individu doit profiter d'un environnement particulièrement stimulant afin de s'épanouir (Amabile & Pillemer, 2012; Nicholls, Polman, Levy, & Hulleman, 2012), nous nous sommes d'abord intéressés à l'influence d'un environnement spécialisé versus un

environnement diversifié sur le niveau de créativité des athlètes. Les résultats ont clairement souligné un effet distinct entre ces deux types d'environnement sur la créativité. L'interaction entre l'environnement et les ressources, tant cognitives qu'affectives, pourrait expliquer en partie ces résultats. De ce fait, une perspective interactionniste sera adoptée afin de dresser certaines conclusions dans la présente section.

### **Un environnement diversifié, des connaissances variées, une meilleure fluidité de la pensée**

Dans un premier temps, il semble que l'accumulation de plusieurs années d'expérience dans un même domaine puisse nuire au développement de la créativité (Simonton, 1983, 2013). En effet, les résultats de notre première étude ont indiqué que les athlètes ayant accumulé plus d'années d'expérience dans leur sport principal ont affiché des *scores* significativement plus faibles en termes de fluidité, de flexibilité et d'originalité de la pensée. Ces résultats sont contraires à ceux obtenus par Memmert et ses collègues (2010) qui ont montré que les athlètes professionnels les plus créatifs avaient accumulé une plus grande quantité d'entraînement. Toutefois, il est important de souligner que, dans cette étude, la créativité n'a pas été directement mesurée auprès de l'athlète, mais plutôt évaluée par leurs entraîneurs selon des critères préétablis. Il est donc possible que l'écart observé entre les deux études résulte de la différence dans la façon d'évaluer la créativité.

Les performances créatives étant souvent liées à l'expertise (Baer, 2015), et l'expertise à la quantité d'expérience (Ericsson et al., 1993), nos résultats vont également à l'encontre du modèle de l'expertise développé par Ericsson et ses collègues (2006; 1993). S'appuyant sur ce modèle, plusieurs études ont montré qu'afin d'atteindre l'excellence sportive, il est nécessaire d'accumuler une quantité importante d'entraînement délibéré ; un entraînement hautement

spécialisé axé sur le développement d'habiletés spécifiques à un sport donné (Bruce et al., 2013; Deakin & Cobley, 2003; Hodge & Deakin, 1998; Law et al., 2007). Par conséquent, la spécialisation hâtive est souvent encouragée auprès des jeunes athlètes afin qu'ils puissent atteindre les plus hauts sommets rapidement (Côté et al., 2009). Ce type d'environnement compte quatre paramètres principaux soient l'initiation au sport dans les premières années de l'enfance, l'implication dans un seul sport à un jeune âge, le dévouement à un entraînement de haute intensité très tôt dans le développement et l'initiation rapide à la compétition (Baker, Cobley, & Fraser-Thomas, 2009). Ces caractéristiques à la base du processus de spécialisation hâtive pourraient, en partie, expliquer la relation négative entre les années d'expérience et la créativité chez les athlètes.

En effet, un environnement minutieusement structuré et axé sur la performance, comme celui imposé par la spécialisation hâtive, ne permet souvent pas l'exploration d'idées nouvelles. L'individu développe ainsi des connaissances très spécifiques sur lesquelles il s'appuiera constamment lors de résolution de problèmes (Runco, 2004). Un mode de pensée conventionnel est alors favorisé au détriment d'une pensée originale et flexible (Runco, 2014b). Bref, selon Simonton (2013), ce n'est pas nécessairement la quantité d'expériences qui est nuisible à la créativité, mais l'accumulation exclusive d'expériences hautement spécialisées. Il est donc probable que les athlètes de notre échantillon ayant accumulé le plus d'expérience soient ceux qui ont dû se spécialiser tôt dans leur développement sportif. Ces athlètes, ayant été immergés rapidement dans un seul sport, ont possiblement développé un bagage de connaissances unidimensionnelles, expliquant leur difficulté à générer plusieurs idées originales et flexibles lors du test de pensée divergente.



À l'opposé de la spécialisation, la diversification semble être une avenue plus prometteuse pour permettre l'épanouissement de la créativité (Root-Bernstein, 2015; Runco, 2014b; Simonton, 2013). Certaines études ont, en effet, montré les bénéfices d'un environnement diversifié et flexible sur le développement de la créativité d'experts (Root-Bernstein et al., 2008; Simonton, 2000a). Les résultats du présent projet abondent en ce sens en montrant que les athlètes qui ont pratiqué plus de sports au niveau récréatif durant leur développement ont aussi présenté une meilleure fluidité de la pensée ; une composante essentielle au processus de pensée divergente (Runco, 2014b).

Selon Simonton (2013), la diversification des expériences permet à un individu d'ouvrir ses horizons et ainsi d'acquérir une multitude de connaissances diverses qu'il pourra, par la suite, combiner pour créer. Dans le domaine athlétique, le fait d'expérimenter une multitude d'expériences sportives lors de l'enfance se nomme la diversification hâtive (Côté, 1999). Plusieurs évidences suggèrent d'ailleurs que ce type d'environnement contribue significativement au développement de l'expertise (Coutinho, Mesquita, Davids, Fonseca, & Côté, 2016) et au développement d'une meilleure prise de décision dans l'action (Baker, Côté, & Abernethy, 2003; Soberlak & Côté, 2003). Plus spécifiquement, le développement de la créativité tactique a été associé à la diversification des expériences, et ce, dans plusieurs travaux de recherche (Memmert, 2015b; Memmert et al., 2010; Memmert & Roth, 2007; Raab, Hamsen, Roth, & Greco, 2001). Par exemple, la mise en place d'interventions basées sur le jeu délibéré a permis le développement d'une attention plus large ; habileté primordiale à une prise de décision créative (Memmert, 2007). En effet, un individu capable de déployer son attention plus largement capte un plus vaste éventail de stimuli, retrouve plus d'informations dans sa mémoire

et est plus sensible aux indices qui peuvent sembler, à première vue, anodins ce qui contribue au déploiement de son potentiel créatif (Wallach, 1970).

Bien que pertinent, l'ensemble de ces travaux de recherche se sont uniquement intéressés au lien entre la diversification et la créativité tactique ; un processus spécifique de prise de décision dans l'action. Nos résultats ajoutent donc à ces connaissances en montrant que la pratique de plusieurs sports peut également favoriser la résolution de problèmes dans un contexte sportif plus général. En optant pour une diversification hâtive, il est possible, qu'en plus de développer une attention plus large, l'athlète accroît son registre de connaissances lui permettant de générer plusieurs solutions face aux problèmes rencontrés dans le sport au quotidien. Cette conclusion corrobore celle de Bowers et ses collègues (2014) qui stipule que bien qu'étant utile à la performance sportive, il est possible que la créativité des athlètes, développée grâce à un environnement sportif diversifié, serve dans des contextes plus généraux.

La présente étude n'ayant pas exploré en profondeur les phénomènes de spécialisation ou de diversification hâtive, plus d'études sont nécessaires afin de confirmer l'influence de ces deux perspectives développementales sur l'épanouissement du potentiel créatif de l'athlète. Par exemple, l'utilisation de méthodes traçant précisément le développement athlétique des athlètes, comme la méthode d'entrevue développée par Côté et ses collègues (2005), pourrait permettre d'établir avec plus de certitude ces liens. De plus, il est impossible d'affirmer, suite à nos recherches, que c'est par le développement de connaissances spécifiques ou variées que l'environnement influence la pensée divergente. Toutefois, la littérature nous indique que cette hypothèse est plausible ce qui suggère qu'une exploration plus approfondie de cette interaction serait pertinente à l'avancement des connaissances portant sur les facteurs influençant la créativité des athlètes.

## **Un environnement flexible, une motivation augmentée, des attitudes et valeurs créatives stimulées**

En plus de son influence positive sur les ressources cognitives favorisant la créativité, la diversification des expériences pourrait également avoir un effet sur les ressources affectives nécessaires au développement de ce construit. Comme les athlètes s'investissent habituellement dans des sports récréatifs par intérêt personnel, plusieurs auteurs suggèrent que ce type d'activité contribue à l'augmentation de la motivation intrinsèque (Côté et al., 2009; Soberlak & Cote, 2003). En fait, la pratique d'activités sportives variées permet aux enfants d'expérimenter divers environnements physiques, cognitifs, affectifs et psychosociaux ce qui les aide à devenir plus autodéterminés face à leur participation sportive (Côté & Erickson, 2015; Côté & Hay, 2002). Étant une des ressources essentielles à la créativité, la motivation intrinsèque pourrait être un des mécanismes qui sous-tend la relation entre l'environnement et la pensée créative (Amabile, 1996).

Plus précisément, la flexibilité et l'autonomie prodiguées par l'environnement semblent influencer positivement la motivation intrinsèque créant, par le fait même, des conditions optimales à l'épanouissement du potentiel créatif. Par exemple, Koestner et ses collègues (1984) ont exploré l'effet des limites imposées aux enfants sur leur niveau de créativité lors d'activités de peinture. Les résultats ont montré, qu'en plus de favoriser la motivation intrinsèque, un environnement où les limites étaient communiquées dans un but d'information était plus favorable à l'atteinte de performances créatives que lorsque ces limites étaient communiquées de façon à exercer un contrôle. Dans le même ordre d'idées, l'étude d'un environnement supportant l'autonomie de travailleurs a révélé une relation positive entre ce type d'environnement, la passion harmonieuse – une forme supérieure de motivation intrinsèque

(Vallerand et al., 2003) – et la créativité (Liu et al., 2011). Enfin, Mageau et Vallerand (2003), dans un article explorant la relation entre l'entraîneur et l'athlète, recommandent d'instaurer un environnement flexible qui procure à l'athlète des opportunités pour les initiatives personnelles et le travail indépendant afin de stimuler la créativité.

Nos résultats supportent ces études en montrant que lorsque l'expérience des athlètes a été analysée à l'aide des données provenant du questionnaire d'activités et d'accomplissements créatifs (CAAC), une relation curvilinéaire a été observée. Ce questionnaire s'intéressant à la fréquence à laquelle un athlète a testé de nouvelles idées dans son sport, a offert une solution originale à un problème sportif ou encore a créé quelque chose qui exigeait des connaissances techniques, ces résultats suggèrent qu'un environnement flexible qui permet à l'athlète de résoudre des problèmes par lui-même serait optimal au développement d'attitudes et de valeurs créatives.

Il est reconnu, depuis longtemps, qu'un environnement offrant de la liberté et de l'autonomie favorise le développement de la créativité (Amabile & Gryskiewicz, 1989). Pourtant, bien que les effets positifs de ce type d'environnement sur la motivation intrinsèque des athlètes aient été démontrés à maintes reprises (Adie, Duda, & Ntoumanis, 2012; Gillet, Vallerand, Amoura, & Baldes, 2010; Mallett, 2005; Vallerand & Perreault, 2007), l'influence de cette relation sur la créativité n'a pas été, à notre connaissance, explorée empiriquement dans le contexte sportif. Notre étude ayant montré que l'investissement dans des activités créatives stimulait les attitudes et valeurs créatives, la prochaine étape serait de vérifier le rôle intermédiaire potentiel de la motivation intrinsèque dans cette relation.

En résumé, les résultats du présent projet suggèrent que la spécialisation hâtive serait nuisible, tandis que la diversification hâtive ainsi que la flexibilité de l'environnement seraient favorables au développement de la créativité. Ces résultats appuient, dans un premier temps, le modèle componentiel d'Amabile (1983) qui stipule que l'environnement a une influence majeure sur les autres ressources nécessaires à la créativité. De plus, s'appuyant sur la littérature, des hypothèses ont été émises quant aux mécanismes qui sous-tendent ces interactions afin de tenter d'expliquer ces résultats. Il en ressort qu'afin de stimuler la créativité chez les athlètes, un environnement qui favorise le développement de connaissances variées et d'une motivation intrinsèque est à privilégier.

### **6.2.2 Des activités créatives pour une adaptation positive**

En plus du développement de la créativité, l'investissement dans des activités créatives semble présenter plusieurs autres avantages. Dans un premier temps, les résultats de notre seconde étude montrent que les athlètes ayant affirmé s'engager plus fréquemment dans des activités menant à des productions créatives emploient davantage des stratégies de coping orientées vers la tâche lorsqu'ils sont confrontés à une situation problématique.

#### **Le rôle des émotions positives dans le développement de meilleures stratégies comportementales et cognitives**

L'influence des activités créatives sur l'utilisation de stratégies de coping efficaces pourrait s'expliquer à l'aide du modèle *d'élargissement-construction des émotions positives*<sup>10</sup> (Fredrickson, 1998). Selon ce modèle, vivre des émotions positives élargie momentanément le répertoire de pensées et d'actions d'une personne (Fredrickson, 2001). Par exemple, le plaisir,

---

<sup>10</sup> En anglais : Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions

déclenché par le jeu, et l'intérêt, stimulé par l'exploration (Izard, 1977), incitent l'individu à rejeter certains schéma de comportements afin de poursuivre dans une direction de pensées et d'actions nouvelles et souvent plus efficaces (Fredrickson, 1998). L'exploration étant nécessaire au processus de résolution créative de problèmes, l'engagement fréquent dans ce processus pourrait avoir stimulé l'intérêt des athlètes leur permettant ainsi d'enrichir leur répertoire de stratégies cognitives et comportementales.

En plus d'un intérêt augmenté, la panoplie d'émotions positives vécues lorsqu'ils sont investis dans des activités créatives (Csikszentmihalyi, 1996) a possiblement permis aux athlètes de rejeter les stratégies de désengagement au profit des stratégies orientées vers la tâche (Nicholls et al., 2012) ; stratégies souvent considérées comme favorables à une adaptation efficace dans le sport (Gaudreau & Blondin, 2004; D. M. Hill et al., 2011; Schinke et al., 2010). Indiquant des associations négatives entre le CAAC et les stratégies de désengagement, nos résultats supportent cette idée. De plus, les conclusions d'une récente étude, ayant comme but de vérifier la relation entre les types d'objectifs, les émotions et les stratégies de coping auprès d'athlètes, confirment que de posséder un répertoire de pensées et de comportements plus large permet de créer de nouvelles solutions en plus d'améliorer les ressources personnelles qui soutiennent l'utilisation de stratégies de coping orientées vers la tâche (Nicholls et al., 2014). Alors que cette étude recommande l'utilisation d'objectifs d'approches pour stimuler les émotions positives et ainsi, favoriser l'utilisation de stratégies de coping efficaces, nous conseillons, de notre côté, d'inciter les athlètes à s'investir dans des activités créatives.

## **Une attitude d'acceptation qui favorise l'adaptation**

Selon Fredrickson (2001), une plus grande créativité amène une plus grande flexibilité ce qui devrait inévitablement se traduire par l'utilisation de stratégies de coping plus efficaces. En fait, le lien entre la créativité et l'adaptabilité repose théoriquement sur le concept de flexibilité (Runco, 2004, 2014b). Étonnamment, la deuxième étude de ce projet n'a révélé aucune relation significative entre la flexibilité, mesurée à l'aide d'un test de pensée divergente, et l'utilisation de stratégies orientées vers la tâche.

Cependant, les résultats de notre troisième étude supportent l'idée qu'il puisse y avoir un lien entre la créativité, la flexibilité et l'adaptation. En effet, lorsque les athlètes devaient s'investir dans des activités d'improvisation, une activité considérée comme créative, ceux-ci ont rapporté être plus ouverts d'esprit, plus disposés à essayer de nouvelles expériences et plus flexibles. De plus, les athlètes ont confirmé que l'intervention les avait aidés à mieux gérer les situations difficiles auxquelles ils devaient faire face au quotidien. En fait, c'est en développant une attitude d'acceptation, attitude associée au concept de pleine conscience (Bishop et al., 2004), que les athlètes semblent être parvenus à mieux gérer les problèmes et les échecs. Selon Bishop et ses collègues (2004), adopter une attitude d'acceptation envers les pensées et les émotions désagréables vécues lors d'évènements difficiles permet d'être plus ouvert à l'expérience favorisant du même coup une adaptation plus flexible.

Tout compte fait, il est possible que la participation à des activités créatives suscite, d'une part, des émotions positives qui élargissent le répertoire de pensées et d'actions des athlètes les aidant à développer des stratégies de coping orientées vers la tâche. D'autre part, il est également probable que l'improvisation stimule une attitude d'ouverture et d'acceptation rendant les athlètes plus aptes à s'adapter de façon optimale aux situations difficiles. Bien que

la rencontre entre nos résultats et la littérature permette de spéculer sur les mécanismes qui sous-tendent la relation entre la créativité et l'adaptation, plus d'études sont nécessaires afin de tester ces hypothèses empiriquement. Néanmoins, la mise en place d'activités créatives dans le but de développer des stratégies de coping efficaces chez les athlètes semble être une avenue d'intervention prometteuse.

### **6.2.3 Le flow, un état stimulé par la créativité**

Selon Csikszentmihalyi (1996), déployer sa créativité est l'une des activités les plus agréables et l'engagement requis dans ce processus mène souvent à l'atteinte de l'état de flow. Les résultats de nos travaux soutiennent cette idée en montrant une relation linéaire positive entre le CAAC et la fréquence d'atteinte de l'état de flow ainsi que plusieurs corrélations positives entre le CAAC et les différentes dimensions du flow. Différents mécanismes pourraient être à l'origine de ces résultats.

#### **Les stratégies de coping, des médiateurs efficaces**

Tout d'abord, la participation à des activités créatives ayant révélé un effet positif sur les capacités d'adaptation, le présent projet avait comme objectif de vérifier le rôle intermédiaire des stratégies de coping sur la relation entre la créativité et l'atteinte de l'état de flow. Comme attendu, les stratégies orientées vers la tâche se sont révélées être des médiateurs positifs de la relation entre la créativité et le flow.

Afin d'atteindre l'état de flow, la perception d'un équilibre entre la difficulté de la tâche et le niveau d'habileté est essentielle (Csikszentmihalyi, 1975; Jackson & Csikszentmihalyi, 1999). Toutefois, il a également été montré que l'état de flow ne peut être atteint que si le défi et les habiletés sont perçus comme élevés (Csikszentmihalyi, 1988), activant ainsi le mécanisme



du stress (Keller et al., 2011). Dans le but de toujours maintenir une perception d'équilibre entre le défi et les habiletés, l'athlète doit donc posséder les capacités d'adaptation nécessaires afin de gérer convenablement le stress provoqué par les activités menant au flow.

Selon la théorie cognitive-motivationnelle-relationnelle de Lazarus (TCMR; 1999, 2000), le coping joue un rôle important dans l'adaptation aux situations stressantes. D'abord, lorsqu'il est face à une situation qui peut possiblement compromettre l'atteinte de ses objectifs, l'athlète a recours à l'une des quatre évaluations primaires afin d'estimer le niveau de dangerosité de la situation (Nicholls et al., 2014). Une évaluation de *perte* réfère aux dommages qui ont déjà eu lieu, celle d'une *menace* concerne la possibilité de dommages ou de pertes futures, la perception de *défi* réfère aux gains futurs ou à la maîtrise personnelle, tandis que l'évaluation de *gain* représente les bénéfices qui sont déjà survenus (Lazarus, 1999). Suite à cette première évaluation, l'athlète procède à une seconde évaluation, c'est-à-dire l'estimation des possibilités d'adaptation qu'il possède et la probabilité que l'utilisation de ses stratégies mène à un résultat positif. Si l'athlète évalue qu'il est en mesure d'exercer un contrôle sur les agents stressants ou les émotions vécues, ce dernier s'adaptera efficacement à la situation stressante (Nicholls et al., 2014). De plus, une adaptation positive à une situation initialement perçue comme menaçante risque d'influencer favorablement la prochaine évaluation primaire de situations similaires (Lazarus, 1991). L'athlète se sentira ainsi en contrôle dans un plus grand nombre de situations.

Nos résultats ont révélé une influence positive de la participation à des activités créatives sur l'utilisation de stratégie de coping orientées vers la tâche ainsi qu'un rôle de médiateur positif de ces stratégies sur la relation entre la créativité et le flow. S'appuyant sur la TCMR, il est donc possible d'émettre l'hypothèse que l'engagement fréquent dans un processus de

résolution de problèmes créatif permet à l'athlète de développer de meilleures stratégies de coping ce qui améliore sa capacité à gérer des situations stressantes rendant ainsi l'atteinte de l'état de flow plus probable. La relation entre les capacités d'adaptation et l'atteinte de l'état de flow a également été confirmée par des études antérieures (Engeser & Rheinberg, 2008; Koehn et al., 2013). Cependant, la présente étude est la première, à notre connaissance, à mettre en relation la créativité, l'utilisation de stratégies de coping efficaces et l'atteinte de l'état de flow.

### **Des activités créatives pour une perception d'équilibre optimisée entre les habiletés et le défi**

Il est également possible que la créativité influence directement l'état de flow. En effet, comme mentionné préalablement, nos résultats ont révélé une relation positive entre les activités créatives et la fréquence d'atteinte de l'état de flow ; le CAAC expliquant un pourcentage considérable de la variance de la dimension d'équilibre entre le défi et la tâche. À cet égard, la TCMR peut également fournir une piste d'explication. Alors que les stratégies de coping sont utiles lors de la seconde évaluation cognitive, la créativité pourrait directement influencer la première évaluation soit la perception de la situation. La perception est définie comme l'interprétation de l'expérience (Runco, 2014b) et celle-ci est souvent plus importante que l'expérience elle-même (Jackson & Eklund, 2004). Selon le modèle cognitif du traitement ascendant de l'information<sup>11</sup>, l'interprétation d'une nouvelle situation commence par les sensations issues de l'expérience présente. Puis, l'esprit réagit en tentant de déterminer ce que cette nouvelle expérience signifie en cherchant dans la mémoire des expériences ou sensations similaires (Runco, 2014b). Si des expériences positives sont retrouvées, la situation nouvelle

---

<sup>11</sup> En anglais : bottom-up processing model of cognition

risque d'être évaluée davantage comme un défi ou un gain. Par conséquent, il se pourrait qu'en s'adonnant plus souvent à des activités créatives, les athlètes créent un bagage plus étoffé d'expériences auxquelles ils peuvent se référer lorsqu'ils sont confrontés à de nouvelles situations dans leur sport. De cette façon, les chances que ceux-ci perçoivent ces situations inhabituelles favorablement sont augmentées, facilitant le processus de régulation du stress (Nicholls et al., 2014) et rendant l'atteinte de l'état de flow plus probable.

L'état de flow étant souvent associé à l'atteinte de performance optimale (Swann et al., 2015), cette hypothèse peut également être supportée par l'étude explorant les effets des activités d'improvisation. Les activités proposées par les professeurs du *Cirque du Soleil* étant de nature déstabilisantes et plutôt stressantes, il semble que cela ait permis aux patineurs d'élargir leur zone de confort. Progressivement, ils sont donc parvenus à interpréter les situations qui leurs étaient présentées comme des défis plutôt que des menaces ce qui a eu une influence positive sur leur engagement dans la tâche. En s'engageant sans retenue, les patineurs ont atteint un niveau de performance beaucoup plus libre et fluide. Le flow est souvent décrit comme un état d'engagement total qui permet à l'individu de déployer ses automatismes et lui donne l'impression de performer sans trop devoir fournir d'efforts. Par conséquent, il est possible que l'amélioration de la performance des patineurs soit due à une fréquence d'atteinte plus élevée de l'état de flow. Cela supporte donc l'idée selon laquelle l'improvisation est un outil pertinent pour augmenter la spontanéité et aider les individus à bouger librement et sans inhibition (Larimer, 2012).

En somme, la TCMR nous permet d'émettre des hypothèses intéressantes afin d'expliquer nos résultats. En fait, c'est possiblement en influençant le processus de régulation du stress que les activités créatives rendent l'état de flow plus probable. Dans un premier temps,

les activités créatives étant liées à l'utilisation de stratégies de coping efficaces, l'athlète est mieux outillé lorsqu'il fait face à des situations stressantes ce qui pourrait faciliter l'atteinte de l'état psychologique optimal. Puis, les activités créatives étant parfois déstabilisantes, elles permettent à l'athlète d'augmenter son registre d'expériences et ainsi de percevoir les situations davantage comme des défis. Le stress est donc mieux régulé et le flow optimisé, permettant peut-être même un gain en termes de performance. Le mécanisme du stress n'ayant pas été directement exploré dans la présente étude, il serait fortement recommandé que de futurs travaux de recherche vérifient l'hypothèse de la TCMR dans la relation entre la créativité et l'atteinte de l'état de flow.

#### **6.2.4 L'improvisation, un outil efficace pour améliorer la performance**

Les résultats de notre troisième étude indiquent que la performance des patineurs ayant pris part au programme de développement artistique du *Cirque du Soleil* a bénéficié de cette intervention. Le développement parallèle de plusieurs habiletés psychologiques pourrait expliquer ces gains de performance. La prochaine section s'intéressera surtout à l'influence des habiletés de pleine conscience sur l'atteinte de performances supérieures.

##### **Improviser, pour des stratégies attentionnelles améliorées**

Plusieurs études antérieures ont montré le lien entre le développement de la pleine conscience, la performance (Bernier et al., 2014) ou encore l'atteinte de l'état de flow (Aherne et al., 2011; Bernier et al., 2009). Dans notre troisième étude, il semble que ce soit principalement le passage d'une attention orientée vers la technique à une attention dirigée vers la performance artistique qui puisse expliquer l'amélioration des *scores* de pleine conscience. En effet, les patineurs ont réalisé, grâce à l'intervention, que de se concentrer sur les émotions,

la musique, l'histoire du programme ou encore la respiration pouvait présenter plusieurs avantages en termes de performance.

Les effets bénéfiques de ce changement d'orientation de l'attention sur la performance pourraient s'expliquer par la théorie du réinvestissement de Master (1992). Selon cette théorie, trop d'attention portée sur les aspects techniques d'un mouvement peut conduire à une déconstruction des structures de contrôle automatique qui fonctionnent normalement sans interruption, menant ainsi à une diminution du niveau de performance. Par conséquent, les capacités de régulation de l'attention, souvent associées à la pleine conscience, sont primordiales pour performer de façon optimale dans le sport (Moore, 2009). Si l'athlète est en mesure de résister à la tentation de réinvestir ses connaissances techniques lorsque la pression augmente, il pourra s'exécuter de façon automatique et sa performance risque d'être améliorée.

Plusieurs techniques ont été explorées pour aider les athlètes à contrer le réinvestissement des connaissances (voir; Gray, 2015). Parmi celles-ci, l'utilisation d'une double tâche cognitive semble être une solution efficace. Plus précisément, certaines études ont montré que l'inclusion d'une tâche cognitive additionnelle pendant l'exécution de la tâche principale facilitait la performance des athlètes expérimentés en les empêchant d'exercer un contrôle explicite sur leurs actions (Land & Tenenbaum, 2012; MacPherson, Collins, & Morriss, 2008; Mesagno, Marchant, & Morris, 2009). L'attention portée sur les aspects artistiques de la performance pouvant être considérée comme une double tâche, il est possible que l'intervention ait contribué à l'amélioration de la performance des patineurs par le biais d'une meilleure régulation de l'attention. En portant moins leur attention sur les aspects techniques, les processus de contrôle automatique ont pu être activés et la performance optimisée.

Les résultats obtenus lors des études de ce projet nous permettent d'établir des liens entre l'investissement dans des activités créatives et l'amélioration de la performance. Dans un premier temps, une relation linéaire a été révélée entre le CAAC et la fréquence d'atteinte de l'état de flow. Puis, l'engagement de patineurs dans un programme basé sur des activités d'improvisation a résulté en une amélioration de leur performance. Par conséquent, si le développement de la créativité mène vers un état ou une performance optimale, serait-il possible de conclure que les athlètes qui atteignent un niveau de performance supérieur sont plus créatifs? Cette question étant à la base de ce projet, elle mérite une attention particulière.

### **6.2.5 L'expertise sportive, un atout à la créativité**

Afin d'examiner plus directement la relation entre l'expertise et la créativité, les 208 athlètes ayant participé à notre première étude ont été divisés en deux groupes : les experts et les non-experts. En s'appuyant sur la taxonomie de Baker et ses collègues (2015), les athlètes ayant participé à des compétitions internationales, des championnats du monde ou aux jeux olympiques ont été considérés comme des experts tandis que ceux qui s'exerçaient au niveau national ou provincial ont été considérés comme des non-experts. Les résultats ont révélé que les experts étaient plus créatifs que les non-experts ; ceux-ci affichant des *scores* significativement plus élevés en termes de flexibilité de la pensée.

#### **Le rôle potentiel de la mémoire de travail**

Ces résultats ramènent donc le débat portant sur le rôle de l'expertise dans l'atteinte de performances créatives ; certains croient que l'expertise est essentielle à la créativité (Baer, 2015) tandis que d'autres considèrent qu'à partir d'un certain point, elle est nuisible (Simonton, 2000a, 2013). Dans le sport, d'autres études ont indiqué que les athlètes plus expérimentés

présentent des *scores* de pensée divergente plus élevés que les non-experts appuyant ainsi nos résultats (e.g., Memmert, 2011). Il est donc possible d'observer une tendance voulant que l'expertise influence le niveau de créativité chez une population d'athlètes.

Dans un autre ordre d'idées, comme les résultats de notre première étude montrent, d'une part, que l'expérience est négativement associée à la pensée divergente et, d'autre part, que l'expertise est positivement liée à la flexibilité de la pensée, il est possible, à nouveau, de remettre en question la populaire théorie de l'expertise développée par Ericsson et ses collègues (1993). En effet, si les experts démontrent un niveau plus élevé de créativité, mais que les athlètes ayant accumulé plus d'années d'expérience en manifestent un plus faible, cela soulève l'idée qu'il y aurait, contrairement à ce qu'Ericsson affirme, des facteurs autres que l'expérience capables d'influencer le développement de l'expertise. En ce sens, de récentes études ont fait la démonstration que l'accumulation d'expérience et d'entraînement délibéré n'explique en fait qu'un tiers de la variance de la performance élite laissant une grande partie de ce phénomène inexpliquée (Hambrick, Altmann, et al., 2014; Hambrick, Oswald, et al., 2014). Plusieurs autres facteurs doivent donc faire l'objet d'investigation afin de comprendre un peu mieux l'expertise. Parmi ces facteurs, les capacités cognitives, plus spécifiquement la mémoire de travail, semblent jouer un rôle important dans l'atteinte d'un niveau de performance supérieur (Hambrick, Oswald, et al., 2014).

En lien avec cette idée, des recherches ont examiné le possible rôle de la capacité de la mémoire de travail sur la pensée divergente. (De Dreu et al., 2012; Furley & Memmert, 2015). Le rôle de la mémoire de travail étant de garder l'information nouvelle dans un état d'activité élevé et de faire la distinction entre les informations pertinentes et non-pertinentes liées à une tâche (Unsworth & Engle, 2007), il est raisonnable de penser que cela pourrait être une

composante cognitive importante au soutien de la créativité (De Dreu et al., 2012). Dans une série de quatre études menées dans le but de tester cette hypothèse, les chercheurs ont conclu que la capacité de la mémoire de travail favorise la créativité, car elle permet à l'individu de centrer son attention sur la tâche et empêche l'esprit de vagabonder (De Dreu et al., 2012). Par contre, les résultats d'une recherche menée auprès de joueurs de soccer expérimentés ont montré une relation négative entre la capacité de la mémoire de travail et la créativité. Cette étude ayant utilisé une tâche de pensée divergente spécifique au soccer pour mesurer la créativité, les auteurs concluent que les capacités cognitives générales, telle la mémoire de travail, n'influencent pas le niveau de créativité spécifique à un domaine (Furley & Memmert, 2015). Cette conclusion est particulièrement pertinente à l'explication de nos résultats.

La tâche de pensée divergente qui a été utilisée dans notre première étude mesurait la capacité des athlètes à générer plusieurs solutions face à des problèmes qui peuvent survenir dans le sport au quotidien et non de façon spécifique à la performance sportive. Ainsi, il est probable que les capacités de mémoire de travail, possiblement plus élevées chez les experts, expliquent l'obtention de meilleurs *scores* de flexibilité chez cette population. Bref, jusqu'à présent, les résultats portant sur la relation entre l'expertise, la capacité de la mémoire de travail et la créativité sont ambigus (De Dreu et al., 2012; Ricks et al., 2007). Néanmoins, cette avenue de recherche est prometteuse et semble pertinente à l'amélioration des connaissances en ce qui a trait à la relation entre l'expertise et la créativité.



## **6.3 Conclusion**

Les travaux de la présente thèse permettent de mieux comprendre le rôle de la créativité dans le sport. En combinant les résultats des trois études, la discussion a permis de tirer certaines conclusions concernant l'influence de la créativité dans le développement de l'expertise sportive. Dans un premier temps, il semble essentiel de considérer certains facteurs environnementaux afin de stimuler la pensée créative. Nos résultats ont indiqué qu'un environnement diversifié et flexible serait plus favorable au développement de la créativité qu'un environnement hautement spécialisé. De plus, il a été montré que l'engagement dans des activités créatives entraîne l'utilisation de stratégies de coping orientées vers la tâche qui, à leur tour, favorisent l'atteinte de l'état de flow. Cet état psychologique optimal étant également positivement influencé par les activités créatives, un lien entre la créativité et la performance semble exister. En effet, les résultats de notre dernière étude ont montré un impact positif de l'improvisation sur la performance de patineurs artistiques élités. Ces effets pourraient être expliqués par différents facteurs telles une ouverture d'esprit augmentée et des stratégies attentionnelles améliorées. Enfin, la présente discussion a bouclé la boucle de ce projet en suggérant que l'expertise pouvait être associée à la flexibilité de la pensée chez les athlètes. L'ensemble de ces résultats permet donc de conclure que la créativité est un construit important à l'atteinte de l'excellence sportive.

### **6.3.1 Contributions à la littérature scientifique**

Tout compte fait, il est ainsi possible de souligner les apports de ce projet à la littérature scientifique liée au domaine sportif autant qu'à la psychologie générale. Premièrement, en montrant des relations linéaires positives avec les stratégies de coping et le flow, nos résultats

suggèrent que le développement de la créativité n'est pas seulement utile au processus de prise de décision dans le sport. La plupart des études s'étant uniquement concentrées sur le processus de créativité tactique (Memmert, 2015b), le présent projet se distingue en ce sens. De plus, en mesurant les multiples dimensions de la créativité, plutôt qu'uniquement la pensée divergente, nos résultats offrent une perspective beaucoup plus complète du rôle de la créativité dans le sport. Par exemple, des quatre dimensions de la créativité, le fait que ce soit les activités créatives qui aient montré les plus fortes associations indique qu'un environnement qui supporte la pensée créative est à considérer dans le processus de développement de l'excellence sportive. Nos travaux sont les premiers, à notre connaissance, à pouvoir clairement distinguer l'influence des différentes dimensions de la créativité dans le contexte sportif. Enfin, nos résultats soulignent le fait que la créativité est un construit important chez les athlètes élités. Certaines études antérieures ont émis des conclusions similaires en utilisant un devis qualitatif (Durand-Bush & Salmela, 2002). Le présent projet, ayant utilisé principalement des devis quantitatifs, complète donc les connaissances portant sur le rôle de la créativité dans le développement de l'expertise sportive.

Du côté de la psychologie générale, la créativité et le flow ont souvent été associés de façon qualitative. Toutefois, la direction de la relation entre ces deux construits ainsi que les détails de cette relation étaient méconnus. Les analyses statistiques effectuées dans le cadre de la présente thèse permettent de combler ces lacunes en révélant une influence positive des activités créatives sur la fréquence d'atteinte de l'état de flow, principalement sur la dimension de l'équilibre entre le défi et les habiletés. Finalement, les interventions permettant de développer les habiletés de pleine conscience n'étant pas toujours très attrayantes, le présent projet présente une alternative intéressante. En effet, le programme d'improvisation ayant

entraîné une amélioration de cette habileté chez les athlètes, tout indique que cette méthode pourrait être efficace pour développer ce style de pensée. S'appuyant sur nos connaissances, ce projet est le premier à montrer les effets des activités d'improvisation sur la pleine conscience.

### **6.3.2 Recommandations pratiques**

En guise de conclusion, un tel projet ne serait pas complet sans l'établissement de recommandations pratiques permettant aux acteurs du milieu de faire évoluer le sport. Tout d'abord, bien que la spécialisation hâtive soit encore une approche couramment encouragée dans plusieurs sports, le présent projet indique qu'il serait préférable de laisser les enfants expérimenter une multitude de sports de façon récréative afin de stimuler la pensée créative. Le développement de la créativité étant un long processus (Runco, 2004), les effets bénéfiques d'une telle approche ne seront peut-être pas immédiats, mais tout indique que des gains en termes de créativité surviendront à long terme.

Ensuite, plus de liberté doit être accordée aux athlètes lors des entraînements afin qu'ils puissent expérimenter leurs idées de mouvements, de techniques ou de stratégies. Mieux encore, les entraîneurs et intervenants sportifs devraient confronter les athlètes avec des situations de résolution de problèmes au quotidien pour susciter le développement de stratégies de coping efficaces. L'adaptation étant un facteur de performance majeur dans le sport (Schinke et al., 2010), ces suggestions sont à considérer avec attention.

Pour pousser l'audace encore plus loin, les intervenants en psychologie sportive sont encouragés à développer des interventions afin de sortir complètement les athlètes de leur zone de confort. La compétition sportive étant remplie d'inconnus et d'inattendus, il est utopique de penser qu'un environnement d'entraînement stable et confortable prépare convenablement

l'athlète à livrer une performance optimale au moment voulu. Les résultats obtenus suite à la mise en place de l'intervention d'improvisation portent à croire que des méthodes innovatrices peuvent permettre le développement d'habiletés psychologiques pertinentes à l'amélioration des performances.

Il est donc temps que les intervenants sportifs laissent aller leur imagination et osent expérimenter des interventions différentes afin de répondre aux besoins du milieu dans lequel ils œuvrent. Le sport étant en constante évolution, non seulement les habiletés créatives des athlètes doivent être développées, mais celles des intervenants doivent être attisées car « à moins que suffisamment de gens ne soient motivés par le plaisir que procure le fait d'affronter des défis, de découvrir de nouvelles façons d'être et de faire, il n'y a pas d'évolution de la culture et aucun progrès de la pensée » (Csikszentmihalyi, 1996, p. 110).

## Bibliographie

- Acar, S., & Runco, M. A. (2014). Assessing Associative Distance Among Ideas Elicited by Tests of Divergent Thinking. *Creativity Research Journal*, 26, 229-238.  
doi:10.1080/10400419.2014.901095
- Adie, J. W., Duda, J. L., & Ntoumanis, N. (2012). Perceived coach-autonomy support, basic need satisfaction and the well- and ill-being of elite youth soccer players: A longitudinal investigation. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(1), 51-59.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.07.008>
- Aherne, C., Moran, A. P., & Lonsdale, C. (2011). The Effect of Mindfulness Training on Athletes' Flow: An Initial Investigation. *Sport Psychologist*, 25, 177-189.
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to "The Social Psychology of Creativity"*. Boulder, CO: Westview Press; US.
- Amabile, T. M., Barsade, S. G., Mueller, J. S., & Staw, B. M. (2005). Affect and Creativity at Work. *Administrative Science Quarterly*, 50(3), 367-403.  
doi:10.2189/asqu.2005.50.3.367
- Amabile, T. M., Goldfarb, P., & Brackfield, S. C. (1990). Social influences on creativity: Evaluation, coaction, and surveillance. *Creativity Research Journal*, 3(1), 6-21.  
doi:10.1080/10400419009534330
- Amabile, T. M., & Gryskiewicz, N. D. (1989). The creative environment scales: Work environment inventory. *Creativity Research Journal*, 2(4), 231-253.  
doi:10.1080/10400418909534321
- Amabile, T. M., & Pillemer, J. (2012). Perspectives on the Social Psychology of Creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 46(1), 3-15. doi:10.1002/jocb.001
- Anderson, R., Hanrahan, S. J., & Mallett, C. J. (2014). Investigating the Optimal Psychological State for Peak Performance in Australian Elite Athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26, 318-333.
- André, N., & Laurencelle, L. (2010). *Questionnaires psychologiques pour l'activité physique, le sport et l'exercice*. Montreal: Presse de l'Université du Québec.

- Baer, J. (2012). Domain Specificity and the Limits of Creativity Theory. *The Journal of Creative Behavior*, 46(1), 16-29. doi:10.1002/jocb.002
- Baer, J. (2015). The Importance of Domain-Specific Expertise in Creativity. *Roeper Review*, 37(3), 165-178. doi:10.1080/02783193.2015.1047480
- Baker, J., Cobley, S., & Fraser-Thomas, J. (2009). What do we know about early sport specialization? Not much! *High Ability Studies*, 20(1), 77-89. doi:10.1080/13598130902860507
- Baker, J., Côté, J., & Abernethy, B. (2003). Sport-specific practice and the development of expert decision-making in team ball sports. *Journal of Applied Sport Psychology*, 15(1), 12-25. doi:10.1080/10413200390180035
- Baker, J., & Horton, S. (2004). A review of primary and secondary influences on sport expertise. *High Ability Studies*, 15(2), 211-228.
- Baker, J., Wattie, N., & Schorer, J. (2015). Defining expertise: A taxonomy for researchers in skill acquisition and expertise In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 145-155). New York: Routledge International Handbooks
- Batey, M. (2012). The measurement of creativity: From definitional consensus to the introduction of a new heuristic framework. *Creativity Research Journal*, 24, 55-65. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.649181>
- Benedek, M., Borovnjak, B., Neubauer, A. C., & Kruse-Weber, S. (2014). Creativity and personality in classical, jazz and folk musicians. *Personality and Individual Differences*, 63, 117-121. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2014.01.064>
- Bernier, M., Thienot, E., Codron, R., & Fournier, J. (2009). Mindfulness and acceptance in sport performance. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 4, 320-333.
- Bernier, M., Thienot, E., Pelosse, E., & Fournier, J. (2014). Effects and Underlying Processes of a Mindfulness-Based Intervention With Young Elite Figure Skaters: Two Case Studies. *Sport Psychologist*, 28, 302-315.
- Biasutti, M. (2013). Improvisation in dance education: teacher views. *Research in Dance Education*, 14, 120-140. doi:10.1080/14647893.2012.761193

- Biddle, S. J. H., Markland, D., Gilbourne, D., Chatzisarantis, N. L. D., & Sparkes, A. C. (2001). Research methods in sport and exercise psychology: quantitative and qualitative issues. *Journal of Sports Sciences, 19*, 777-809.  
doi:10.1080/026404101317015438
- Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., . . . Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. *Clinical Psychology: Science and Practice, 11*, 230-241. doi:<http://dx.doi.org/10.1093/clipsy.bph077>
- Bohnert, A., Fredricks, J., & Randall, E. (2010). Capturing Unique Dimensions of Youth Organized Activity Involvement: Theoretical and Methodological Considerations. *Review of Educational Research, 80*(4), 576–610.
- Bowers, M. T., Green, B., Hemme, F., & Chalip, L. (2014). Assessing the relationship between youth sport participation settings and creativity in adulthood. *Creativity Research Journal, 26*(3), 314-327.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2014.929420>
- Bray, M. S., Hagberg, J. M., Perusse, L., Rankinen, T., Roth, S. M., Wolfarth, B., & Bouchard, C. (2009). The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes: the 2006-2007 update. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 41*(1), 35-73.
- Bruce, L., Farrow, D., & Raynor, A. (2013). Performance Milestones in the Development of Expertise: Are They Critical? *Journal of Applied Sport Psychology, 25*(3), 281-297.  
doi:10.1080/10413200.2012.725704
- Capurso, V., Fabbro, F., & Crescentini, C. (2013). Mindful creativity: the influence of mindfulness meditation on creative thinking. *Frontiers in Psychology, 4*, 1020.  
doi:10.3389/fpsyg.2013.01020
- Carron, A. V., Bray, S. R., & Eys, M. A. (2002). Team cohesion and team success in sport. *Journal of Sports Sciences, 20*, 119-126.
- Carson, D. K., & Runco, M. A. (1999). Creative problem solving and problem finding in young adults: Interconnections with stress, hassles, and coping abilities. *The Journal of Creative Behavior, 33*, 167-190.

- Cerin, E., Szabo, A., Hunt, N., & Williams, C. (2000). Temporal patterning of competitive emotions: A critical review. *Journal of Sports Sciences, 18*, 605-626.  
doi:10.1080/02640410050082314
- Chand, I., & Runco, M. A. (1993). Problem finding skills as components in the creative process. *Personality and Individual Differences, 14*(1), 155-162.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869%2893%2990185-6>
- Chen, L. H., & Wu, C.-H. (2014). Gratitude Enhances Change in Athletes' Self-Esteem: The Moderating Role of Trust in Coach. *Journal of Applied Sport Psychology, 26*, 349-362.  
doi:10.1080/10413200.2014.889255
- Colzato, L. S., Ozturk, A., & Hommel, B. (2012). Meditate to Create: The Impact of Focused-Attention and Open-Monitoring Training on Convergent and Divergent Thinking. *Frontiers in Psychology, 3*, 116. doi:10.3389/fpsyg.2012.00116
- Côté, J. (1999). The influence of the family in the development of talent in sport. *Sport Psychologist, 13*(4), 395-417.
- Côté, J., Baker, J., & Abernethy, B. (2007). Practice and Play in the Development of Sport Expertise. In R. Eklund & G. Tenenbaum (Eds.), *Handbook of Sport Psychology* (3rd ed., pp. 184-202). Hoboken, NJ: Wiley.
- Côté, J., & Erickson, K. (2015). Diversification and deliberate play during the sampling years. *Routledge Handbook of Sport Expertise*. New York: Routledge International Handbook
- Côté, J., Ericsson, K. A., & Law, M. P. (2005). Tracing the development of athletes using retrospective interview methods: A proposed interview and validation procedure for reported information. *Journal of Applied Sport Psychology, 17*(1), 1-1.
- Côté, J., & Hay, J. (2002). Children's involvement in sport: A developmental perspective. In J. M. Silva, & Stevens, D. (Ed.), *Psychological Foundations of Sport* (2nd ed.) (pp. 484-502). Boston: Merrill.
- Côté, J., Lidor, R., & Hackfort, D. (2009). ISSP position stand: To sample or to specialize? Seven postulates about youth sport activities that lead to continued participation and elite performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 7*(1), 7-17.  
doi:10.1080/1612197x.2009.9671889



- Coudevylle, G. R., Gernigon, C., & Martin Ginis, K. A. (2011). Self-esteem, self-confidence, anxiety and claimed self-handicapping: A mediational analysis. *Psychology of Sport and Exercise, 12*, 670-675. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.05.008>
- Coutinho, P., Mesquita, I., Davids, K., Fonseca, A. M., & Côté, J. (2016). How structured and unstructured sport activities aid the development of expertise in volleyball players. *Psychology of Sport and Exercise, 25*, 51-59. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2016.04.004>
- Creswell, J. W. (2005). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (3rd ed.). Los Angeles, CA: Sage Publications.
- Crocker, P. R. E., & Graham, T. R. (1995). Coping by Competitive Athletes With Performance Stress: Gender Differences and Relationships With Affect. *Sport Psychologist, 9*(3), 325-338.
- Cropley, A. J. (2000). Defining and measuring creativity: Are creativity tests worth using? *Roepers Review, 23*(2), 72-79. doi:10.1080/02783190009554069
- Cseh, G. M., Phillips, L. H., & Pearson, D. G. (2015). Flow, affect and visual creativity. *Cognition and Emotion, 29*, 281-291. doi:10.1080/02699931.2014.913553
- Csikszentmihalyi, M. (1975). *Beyond boredom and anxiety*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). The flow experience and its significance for human psychology. In M. Csikszentmihalyi & I. Csikszentmihalyi (Eds.), *Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness* (pp. 15-35). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal performance*. New York: Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the psychology of discovery and invention*. New York: HarperPerennial.
- Csikszentmihalyi, M. (2000). The contribution of flow to positive psychology. In M. E. Seligman & J. Gillham (Eds.), *The sciences of optimism and hope* (pp. 387-395). Philadelphia: Templeton Foundation Press.

- Csikszentmihalyi, M. (1990/2002). *Flow: The classic work on how to achieve happiness* (Rev. ed.). London: Rider.
- Csikszentmihalyi, M., & Rathunde, K. (1993). The Measurement of Flow in Everyday Life: Toward a Theory of Emergent Motivation In Janis & Jacobs (Eds.), *Developmental Perspectives on Motivation* (pp. 57-97): University of Nebraska Press.
- Dacey, J., & Conklin, W. (2013). *Creativity and the standards*: Shell Education Pub.
- De Dreu, C. K., Nijstad, B. A., Baas, M., Wolsink, I., & Roskes, M. (2012). Working memory benefits creative insight, musical improvisation, and original ideation through maintained task-focused attention. *Pers. Soc. Psychol. Bull*, 38, 656-669.  
doi:10.1177/0146167211435795
- Deakin, J. M., & Cobley, S. (2003). A search for deliberate practice: An examination of the practice environments in figure skating and volleyball. In J. L. Starks & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 119-130). United States: Champaign.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2002). The development and maintenance of expert athletic performance: Perceptions of world and Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14, 154-171.
- Eccles, D. W. (2006). Thinking outside of the box: The role of environmental adaptation in the acquisition of skilled and expert performance. *Journal of Sports Sciences*, 24(10), 1103-1114. doi:10.1080/02640410500432854
- Engeser, S., & Rheinberg, F. (2008). Flow, performance and moderators of challenge-skill balance. *Motivation and Emotion*, 32, 158-172. doi:10.1007/s11031-008-9102-4
- Ericsson, K. A. (1998). The scientific study of expert levels of performance: General implications for optimal learning and creativity. *High Ability Studies*, 9, 75-100.
- Ericsson, K. A. (1999). Creative expertise as superior reproducible performance: Innovative and flexible aspects of expert performance. *Psychological Inquiry*, 10(4), 329-333.  
doi:[http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1004\\_5](http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1004_5)

- Ericsson, K. A. (2003a). Development of elite performance and deliberate practice: An update from the perspective of the expert performance approach. In J. L. Starks & K. A. Ericsson (Eds.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise*. United States: Champaign, Ill., Human Kinetics.
- Ericsson, K. A. (2003b). The search for general abilities and basic capacities: Theoretical implications from the modifiability and complexity of mechanisms mediating expert performance. In R. J. Sternberg & E. L. Grigorenko (Eds.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp. 93-125). New York, US: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2006). The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior Expert Performance. *The Cambridge handbook of expertise and expert performance* (pp. 683-703). New York, NY: Cambridge University Press; US.
- Ericsson, K. A. (2007). Toward a science of expert and exceptional performance in sport: A reply to the Commentaries. *International Journal of Sport Psychology*, 38(1), 109-123.
- Ericsson, K. A., Charness, N., Feltovich, P. J., & Hoffman, R. R. (2006). *Cambridge handbook of expertise and expert performance* Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Roemer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Ericsson, K. A., Nandagopal, K., & Roring, R. W. (2009). Toward a science of exceptional achievement: Attaining superior performance through deliberate practice. In W. C. Bushell, E. L. Olivo, & N. D. Theise (Eds.), *Longevity, regeneration, and optimal health: Integrating Eastern and Western perspectives* (pp. 199-217): Wiley-Blackwell.
- Ericsson, K. A., Roring, R. W., & Nandagopal, K. (2007). Giftedness and evidence for reproducibly superior performance: An account based on the expert performance framework. *High Ability Studies*, 18(1), 3-56.
- Feist, G. J. (1998). A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity. *Personality and Social Psychology Review*, 2(4), 290-309.  
doi:[http://dx.doi.org/10.1207/s15327957pspr0204\\_5](http://dx.doi.org/10.1207/s15327957pspr0204_5)

- Fink, A., & Woschnjak, S. (2011). Creativity and personality in professional dancers. *Personality and Individual Differences, 51*, 754-758.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2011.06.024>
- Fournier, J., Bernier, M., D'Arripe-Longueville, F., Scoffier, S., & Trottier, C. (2010). *La dialectique performance - santé chez les patineurs de haut niveau: place des comportements alimentaires et des habiletés mentales et de vie*. INSEP.
- Fournier, J., Gaudreau, P., Demontrond-Behr, P., Visioli, J., Forest, J., & Jackson, S. (2007). French translation of the Flow State Scale-2: Factor structure, cross-cultural invariance, and associations with goal attainment. *Psychology of Sport and Exercise, 8*, 897-916. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.007>
- Fredrickson, B. L. (1998). What good are positive emotions? *Review of General Psychology, 2*, 300-319. doi:10.1037/1089-2680.2.3.300
- Fredrickson, B. L. (2001). The Role of Positive Emotions in Positive Psychology: The Broaden-and-Build Theory of Positive Emotions. *The American psychologist, 56*, 218-226.
- Furley, P., & Memmert, D. (2010). Differences in spatial working memory as a function of team sports expertise: the Corsi Block-tapping task in sport psychological assessment. *Perceptual and Motor Skills, 110*(3), 801-808.
- Furley, P., & Memmert, D. (2015). Creativity and working memory capacity in sports: working memory capacity is not a limiting factor in creative decision making amongst skilled performers. *Frontiers in Psychology, 6*, 115.  
doi:<http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00115>
- Gagné, M., & Deci, E. L. (2005). Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior, 26*(4), 331-362. doi:10.1002/job.322
- Gardner, F. L., & Moore, Z. E. (2012). Mindfulness and acceptance models in sport psychology: A decade of basic and applied scientific advancements. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne, 53*, 309-318. doi:10.1037/a0030220
- Gaudreau, P. (2001). *Coping Inventory for Competitive Sport*. Montreal: McGill University.
- Gaudreau, P., & Blondin, J.-P. (2004). Different athletes cope differently during a sport competition: A cluster analysis of coping. *Personality and Individual Differences, 36*, 1865-1877. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2003.08.017>

- Gaudreau, P., & Blondin, J. P. (2002). Development of a questionnaire for the assessment of coping strategies employed by athletes in competitive sport settings. *Psychology of Sport and Exercise*, 3, 1-34. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S1469-0292\(01\)00017-6](http://dx.doi.org/10.1016/S1469-0292(01)00017-6)
- Gaudreau, P., El Ali, M., & Marivain, T. (2005). Factor structure of the Coping Inventory for Competitive Sport with a sample of participants at the 2001 New York marathon. *Psychology of Sport and Exercise*, 6, 271-288. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2004.01.002>
- Geisinger, K. F. (2003). Testing and Assessment in Cross-Cultural Psychology *Handbook of Psychology*: John Wiley & Sons, Inc.
- Gillet, N., Vallerand, R. J., Amoura, S., & Baldes, B. (2010). Influence of coaches' autonomy support on athletes' motivation and sport performance: A test of the hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(2), 155-161. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.10.004>
- Gladwell, M. (1999). The Physical Genius: What do Wayne Gretzky, Yo-Yo Ma and a brain surgeon named Charlie Wilson have in common? *The New York Times*.
- Gokhan, O. (2013). *Moderators between creative potential and actual creative performances*. University of Georgia, Athens.
- Gould, D., Dieffenbach, K., & Moffatt, A. (2002). Psychological characteristics and their development in Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14(3), 172-204.
- Gould, D., Jackson, S. A., & Finch, L. M. (1993). Life at the top: The experiences of U.S. national champion figure skaters. *Sport Psychologist*, 7, 354-374.
- Gould, D., & Maynard, I. (2009). Psychological preparation for the Olympic Games. *Journal of Sports Sciences*, 27(13), 1393-1408. doi:10.1080/02640410903081845
- Grant, A. M., & Berry, J. W. (2011). The necessity of others is the mother of invention: intrinsic and prosocial motivations, perspective taking, and creativity. *Academy of Management Journal*, 54(1), 73-96.
- Gray, R. (2015). Movement automaticity in sport. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 74-83). New York: Routledge International Handbook.

- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423(6939), 534-537.  
doi:[http://www.nature.com/nature/journal/v423/n6939/supinfo/nature01647\\_S1.html](http://www.nature.com/nature/journal/v423/n6939/supinfo/nature01647_S1.html)
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *The American psychologist*, 5(9), 444-454.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw Hill.
- Gustafsson, H., Hassmén, P., & Podlog, L. (2010). Exploring the relationship between hope and burnout in competitive sport. *Journal of Sports Sciences*, 28, 1495-1504.
- Hambrick, D. Z., Altmann, E. M., Oswald, F. L., Meinz, E. J., Gobet, F., & Campitelli, G. (2014). Accounting for expert performance: The devil is in the details. *Intelligence*.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2014.01.007>
- Hambrick, D. Z., Oswald, F. L., Altmann, E. M., Meinz, E. J., Gobet, F., & Campitelli, G. (2014). Deliberate practice: Is that all it takes to become an expert? *Intelligence*.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.001>
- Hatzigeorgiadis, A., Galanis, E., Zourbanos, N., & Theodorakis, Y. (2014). Self-talk and Competitive Sport Performance. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26, 82-95.  
doi:10.1080/10413200.2013.790095
- Hayes, S. C., & Wilson, K. G. (2003). Mindfulness: Method and Process. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 161-165. doi:10.1093/clipsy.bpg018
- Hill, A. P., Hall, H. K., & Appleton, P. R. (2010). Perfectionism and athlete burnout in junior elite athletes: the mediating role of coping tendencies. *Anxiety, Stress, & Coping*, 23(4), 415-430. doi:10.1080/10615800903330966
- Hill, D. M., Hanton, S., Matthews, N., & Fleming, S. (2011). Alleviation of Choking Under Pressure in Elite Golf: An Action Research Study. *Sport Psychologist*, 25(4), 465-488.
- Hill, D. M., & Hemmings, B. (2015). A phenomenological exploration of coping responses associated with choking in sport. *Qualitative Research in Sport, Exercise & Health*, 7(4), 521-538.
- Hocevar, D. (1981). Measurement of creativity: Review and critique. *Journal of Personality Assessment*, 45(5), 450-464. doi:10.1207/s15327752jpa4505\_1
- Hodge, T., & Deakin, J. M. (1998). Deliberate practice and expertise in the martial arts: the role of context in motor recall. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 20(3), 260-279.

- Holland, J. L. (1961). Creative and academic performance among talented adolescents. *Journal of Educational Psychology, 52*, 136-147. doi:10.1037/h0044058
- Hurst, J. R., Thompson, A., Visek, A. J., Fisher, B., & Gaudreau, P. (2011). Towards a dispositional version of the Coping Inventory for Competitive Sport. *International Journal of Sport Psychology, 42*, 167-185.
- Izard, C. E. (1977). *Human emotions*. New York: Plenum Press.
- Jackson, S. A. (1992). Athletes in flow: A qualitative investigation of flow states in elite figure skaters. *Journal of Applied Sport Psychology, 4*, 161-180.
- Jackson, S. A., & Csikszentmihalyi, M. (1999). *Flow in sports: The keys to optimal experiences and performances*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2002). Assessing flow in physical activity: The Flow State Scale-2 and Dispositional Flow Scale-2. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 24*, 133-150.
- Jackson, S. A., & Eklund, R. C. (2004). *The flow scale manual*. Morgantown, WV: Fitness Information Technology.
- Jackson, S. A., Kimiecik, J. C., Ford, S. K., & Marsh, H. W. (1998). Psychological correlates of flow in sport. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 20*(4), 358-378.
- Jackson, S. A., & Marsh, H. W. (1996). Development and validation of a scale to measure optimal experience: The Flow State Scale. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 18*, 17-35.
- Jackson, S. A., & Roberts, G. C. (1992). Positive performance states of athletes: Toward a conceptual understanding of peak performance. *The Sport Psychologist, 6*(2), 156-171.
- Jackson, S. A., Thomas, P. R., Marsh, H. W., & Smethurst, C. J. (2001). Relationships between flow, self-concept, psychological skills, and performance. *Journal of Applied Sport Psychology, 13*, 129-153.
- Johnson, J. G., & Raab, M. (2003). Take The First: Option-generation and resulting choices. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 91*(2), 215-229.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/S0749-5978%2803%2900027-X>

- Jones, G. C. (2014). *An exploration of experiences and expressions of artistic creativity during adversity and resilient recovery*. (Doctorate Dissertation Empirical Study; Interview; Quantitative Study), Saybrook University, San Francisco: CA. Available from Ovid Technologies PsycINFO database.
- Jordet, G. (2009). Why do English players fail in soccer penalty shootouts? A study of team status, self-regulation, and choking under pressure. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 97-106. doi:10.1080/02640410802509144
- Jordet, G. (2015). Psychological characteristics of expert performers. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 106-120). New York: Routledge International Handbook.
- Jordet, G., & Hartman, E. (2008). Avoidance motivation and choking under pressure in soccer penalty shootouts. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30, 450-457.
- Jordet, G., Hartman, E., & Sigmundstad, E. (2009). Temporal links to performing under pressure in international soccer penalty shootouts. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(6), 621-627. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.03.004>
- Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go there you are*. New York: Hyperion.
- Kaiseler, M., Polman, R., & Nicholls, A. (2009). Mental toughness, stress, stress appraisal, coping and coping effectiveness in sport. *Personality and Individual Differences*, 47(7), 728-733. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2009.06.012>
- Karakelle, S. (2009). Enhancing fluent and flexible thinking through the creative drama process. *Thinking Skills and Creativity*, 4, 124-129. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2009.05.002>
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four c model of creativity. *Review of General Psychology*, 13, 1-12. doi:<http://dx.doi.org/10.1037/a0013688>
- Kaufman, J. C., Plucker, J. A., & Baer, J. (2008). *Essentials of creativity assessment*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons Inc; US.
- Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (2010). *The Cambridge Handbook of Creativity*: Cambridge University Press.



- Kee, Y. H., & Wang, C. K. J. (2008). Relationships between mindfulness, flow dispositions and mental skills adoption: A cluster analytic approach. *Psychology of Sport & Exercise, 9*, 393-411.
- Keller, J., Bless, H., Blomann, F., & Kleinböhl, D. (2011). Physiological aspects of flow experiences: Skills-demand-compatibility effects on heart rate variability and salivary cortisol. *Journal of Experimental Social Psychology, 47*, 849-852.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2011.02.004>
- Kim, K. H. (2006). Can We Trust Creativity Tests? A Review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal, 18*, 3-14.  
doi:10.1207/s15326934crj1801\_2
- Klissouras, V. (2001). The nature and nurture of human performance. *European Journal of Sport Science, 1*(2).
- Koehn, S., Morris, T., & Watt, A. P. (2013). Correlates of Dispositional and State Flow in Tennis Competition. *Journal of Applied Sport Psychology, 25*, 354-369.  
doi:10.1080/10413200.2012.737403
- Koehn, S., Morris, T., & Watt, A. P. (2014). Imagery Intervention to Increase Flow State and Performance in Competition. *Sport Psychologist, 28*, 48-59.
- Koestner, R., Ryan, R. M., Bernieri, F., & Holt, K. (1984). Setting limits on children's behavior: The differential effects of controlling vs. informational styles on intrinsic motivation and creativity. *Journal of Personality, 52*(3), 233-248. doi:10.1111/j.1467-6494.1984.tb00879.x
- Kogan, N. (2002). Careers in the Performing Arts: A Psychological Perspective. *Creativity Research Journal, 14*(1), 1-16. doi:10.1207/s15326934crj1401\_1
- Land, W., & Tenenbaum, G. (2012). An outcome- and process-oriented examination of a golf-specific secondary task strategy to prevent choking under pressure. *Journal of Applied Sport Psychology, 24*, 303-322. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10413200.2011.642458>
- Larimer, A. (2012). Using Comedy Improvisation Techniques to Support Dance Training. *Journal of Dance Education, 12*, 141-146. doi:10.1080/15290824.2012.690546
- Law, M. P., Cote, J., & Ericsson, K. (2007). Characteristics of expert development in rhythmic gymnastics: A retrospective study. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 5*(1), 82-103.

- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Lazarus, R. S. (1999). *Stress and emotion: A new synthesis*. New York: Springer.
- Lazarus, R. S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. *Sport Psychologist, 14*(3), 229-252.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress appraisal and coping*. New York: Springer.
- Le, D. H., Cropley, D. H., & Gleaves, D. H. (2015). Examining the relationship between mental health, creative thought, and optimism. *The International Journal of Creativity & Problem Solving, 25*, 5-20.
- Leary, M. R., & Baumeister, R. F. (2000). *The nature and function of self-esteem: Sociometer theory* (Vol. 32). San Diego, CA: Academic Press; US.
- Lemons, G. (2005). When the Horse Drinks: Enhancing Everyday Creativity Using Elements of Improvisation. *Creativity Research Journal, 17*, 25-36.  
doi:10.1207/s15326934crj1701\_3
- Levy, A., Nicholls, A., & Polman, R. (2011). Pre-competitive confidence, coping, and subjective performance in sport. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports, 21*(5), 721-729. doi:<http://dx.doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01075.x>
- Lewis, C., & Lovatt, P. J. (2013). Breaking away from set patterns of thinking: Improvisation and divergent thinking. *Thinking Skills and Creativity, 9*, 46-58.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2013.03.001>
- Liu, D., Chen, X.-P., & Yao, X. (2011). From autonomy to creativity: A multilevel investigation of the mediating role of harmonious passion. *Journal of Applied Psychology, 96*(2), 294-309. doi:<http://dx.doi.org/10.1037/a0021294>
- Lubart, T. I. (2001). Models of the Creative Process: Past, Present and Future. *Creativity Research Journal, 13*(3-4), 295-308. doi:10.1207/s15326934crj1334\_07
- MacDonald, R., Byrne, C., & Carlton, L. (2006). Creativity and flow in musical composition: an empirical investigation. *Psychology of Music, 34*, 292-306.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0305735606064838>
- MacNamara, A., Button, A., & Collins, D. (2010). The Role of Psychological Characteristics in Facilitating the Pathway to Elite Performance Part 1: Identifying Mental Skills and Behaviors. *Sport Psychologist, 24*(1), 52-73.

- MacPherson, A., Collins, D., & Morriss, C. (2008). Is What You Think What You Get? Optimizing Mental Focus for Technical Performance. *Sport Psychologist*, 22(3), 288-303.
- Mageau, G. A., & Vallerand, R. J. (2003). The coach-athlete relationship: a motivational model. *Journal of Sports Sciences*, 21(11), 883-904.
- Mallett, C. J. (2005). Self-Determination Theory: A Case Study of Evidence-Based Coaching. *Sport Psychologist*, 19(4), 417.
- Mann, D. T. Y., Williams, A. M., Ward, P., & Janelle, C. M. (2007). Perceptual-Cognitive Expertise in Sport: A Meta-Analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(4), 457-478.
- Marks, D. R. (2008). The Buddha's extra scoop: Neural correlates of mindfulness practice and their relevance to clinical sport psychology. *Journal of Clinical Sports Psychology*, 2, 216-241.
- Martin, R., & Young, J. (2010). Schema therapy. *Handbook of cognitive-behavioral therapies (3rd ed)* (pp. 317-346). New York, NY: Guilford Press; US.
- Martin, R. A., Puhlik-Doris, P., Larsen, G., Gray, J., & Weir, K. (2003). Individual differences in uses of humor and their relation to psychological well-being: Development of the Humor Styles Questionnaire. *Journal of Research in Personality*, 37, 48-75.  
doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0092-6566\(02\)00534-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0092-6566(02)00534-2)
- Masters, R. (1992). Knowledge, knerves and know-how: The role of explicit versus implicit knowledge in the breakdown of a complex motor skill under pressure. *British Journal of Psychology*, 83, 343-358. doi:10.1111/j.2044-8295.1992.tb02446.x
- McCullough, M. (2012). Bringing drama into medical education. *The Lancet*, 379, 512-513.  
doi:10.1016/S0140-6736(12)60221-9
- Mednick, S. A. (1968). The Remote Associates Test. *Journal of Creative Behavior*, 2, 213-214.
- Memmert, D. (2006a). Developing creative thinking in a gifted sport enrichment program and the crucial role of attention processes. *High Ability Studies*, 17(1), 101-115.
- Memmert, D. (2006b). The effects of eye movements, age, and expertise on inattentional blindness. *Consciousness and Cognition*, 15(3), 620-627.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.concog.2006.01.001>

- Memmert, D. (2007). Can creativity be improved by an attention-broadening training program? An exploratory study focusing on team sport. *Creativity Research Journal*, 19(2-3), 281-291. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400410701397420>
- Memmert, D. (2009). Pay attention! A review of visual attentional expertise in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 2(2), 119-138. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/17509840802641372>
- Memmert, D. (2010). Testing of tactical performance in youth elite soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(2), 199-205.
- Memmert, D. (2011). Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 93-102.
- Memmert, D. (2015a). Development of tactical creativity in sports. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 363-372). New York: Routledge International Handbooks.
- Memmert, D. (2015b). *Teaching Tactical Creativity in Sport: Research and Practice*. New York: Routledge.
- Memmert, D., Baker, J., & Bertsch, C. (2010). Play and practice in the development of sport-specific creativity in team ball sports. *High Ability Studies*, 21(1), 3-18. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13598139.2010.488083>
- Memmert, D., Hüttermann, S., & Orliczek, J. (2013). Decide like Lionel Messi! The impact of regulatory focus on divergent thinking in sports. *Journal of Applied Social Psychology*, 43(10), 2163-2167. doi:10.1111/jasp.12159
- Memmert, D., & Roth, K. (2007). The effects of non-specific and specific concepts on tactical creativity in team ball sports. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1423-1432. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/02640410601129755>
- Mesagno, C., Marchant, D., & Morris, T. (2009). Alleviating choking: The sounds of distraction. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 131-147.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook* (2nd ed.). London: Sage Publications.
- Moore, Z. E. (2009). Theoretical and empirical developments of the Mindfulness-Acceptance-Commitment (MAC) approach to performance enhancement *Journal of Clinical Sports Psychology*, 4, 291-302.

- Moran, G. S., & Alon, U. (2011). Playback theatre and recovery in mental health: Preliminary evidence. *The Arts in Psychotherapy, 38*, 318-324.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.aip.2011.09.002>
- Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Eds.), *Handbook of positive psychology* (pp. 89-105). New York: Oxford University Press.
- Neil, R., Hanton, S., & Mellalieu, S. D. (2013). Seeing things in a different light: Assessing the effects of a cognitive-behavioral intervention upon the further appraisals and performance of golfers. *Journal of Applied Sport Psychology, 25*, 106-130.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10413200.2012.658901>
- Nicholls, A. R., Perry, J. L., & Calmeiro, L. (2014). Precompetitive Achievement Goals, Stress Appraisals, Emotions, and Coping Among Athletes. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 36*, 433-445.
- Nicholls, A. R., & Polman, R. C. J. (2007). Coping in sport: A systematic review. *Journal of Sports Sciences, 25*, 11-31.
- Nicholls, A. R., Polman, R. C. J., Levy, A. R., & Hulleman, J. (2012). An explanation for the fallacy of facilitative anxiety: Stress, coping, emotions, and subjective performance among athletes. *International Journal of Sport Psychology, 43*, 273-293.
- Okuda, S. M., Runco, M. A., & Berger, D. E. (1991). Creativity and the finding and solving of real-world problems. *Journal of Psychoeducational Assessment, 9*, 45-53.  
doi:10.1177/073428299100900104
- Orlick, T., & Partington, J. (1988). Mental links to excellence. *Sport Psychologist, 2*(2), 105-130.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative evaluation and research methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Philippot, P. (2007). Thérapie basée sur la pleine conscience. In J. Cottraux (Ed.), *Thérapie cognitive et émotions: la troisième vague* (pp. 67-82). Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson.
- Phillips, E., Davids, K., Renshaw, I., & Portus, M. (2010). Expert performance in sport and the dynamics of talent development. *Sports Medicine, 40*(4), 271-283.

- Pink, D. H. (2006). *A whole new mind: Why right-brainers will rule the future*. New York: Penguin Group.
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., & Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, *39*(2), 83-96.  
doi:[http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep3902\\_1](http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep3902_1)
- Plucker, J. A., Runco, M. A., & Lim, W. (2006). Predicting Ideational Behavior From Divergent Thinking and Discretionary Time on Task. *Creativity Research Journal*, *18*, 55-63. doi:[http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801\\_7](http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1801_7)
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behav Res Methods Instrum Comput*, *36*, 717-731.
- Raab, M., Hamsen, G., Roth, K., & Greco, P. (2001). Amount of incidental incubation as a predictor for expert creative performance of Brazilian and German national team soccer players. In A. Papaioanou, M. Goudas, & Y. Theodorakis (Eds.), *ISSP World Congress of Sport Psychology* (pp. 292-294). Thessalonica: Hellas: Christadoulidi.
- Rhodes, M. (1961/1987). An analysis of creativity. In S. Isaksen (Ed.), *Frontiers of Creativity Research: Beyond the Basics* (pp. 216-222). Buffalo, NY: Bearly.
- Richards, R. (2007). *Everyday creativity and new views of human nature: Psychological, social, and spiritual perspectives*. Washington, DC: American Psychological Association; US.
- Ricks, T. R., Turley-Ames, K. J., & Wiley, J. (2007). Effects of working memory capacity on mental set due to domain knowledge. *Memory and Cognition*, *35*, 1456-1462.  
doi:10.3758/BF03193615
- Rimmer, R. (2013). Improvising with Material in the Higher Education Dance Technique Class: Exploration and Ownership. *Journal of Dance Education*, *13*, 143-146.  
doi:10.1080/15290824.2013.819978
- Robinson, K. (2011). *Out of our mind: learning to be creative*. Chichester, UK: Capstone.
- Root-Bernstein, R. (2015). Arts and crafts as adjuncts to STEM education to foster creativity in gifted and talented students. *Asia Pacific Education Review*, *16*(2), 203-212.  
doi:10.1007/s12564-015-9362-0

- Root-Bernstein, R., Allen, L., Beach, L., Bhadula, R., Fast, J., Hosey, C., . . . Weinlander, S. (2008). Arts foster scientific success: Avocations of Nobel, National Academy, Royal Society, and Sigma Xi members. *Journal of Psychology of Science and Technology*, *1*(2), 51-63. doi:10.1891/1939-7054.1.2.51
- Rosemberg, M. (1985). Self-concept and psychological well-being in adolescent. In R. Leahy (Ed.), *The development of the self* (pp. 205-246). New York: Academic Press.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Roth, S., & Cohen, L. J. (1986). Approach, avoidance, and coping with stress. *American Psychologist*, *41*, 813-819. doi:10.1037/0003-066X.41.7.813
- Runco, M. A. (1986). Predicting children's creative performance. *Psychological Reports*, *59*, 1247-1254. doi:10.2466/pr0.1986.59.3.1247
- Runco, M. A. (1999). Divergent thinking. In M. A. Runco & S. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity* (Vol. 1, pp. 577-582). San Diego: Academic Press.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, *55*, 657-687.
- Runco, M. A. (2007a). Achievement sometimes requires creativity. *High Ability Studies*, *18*(1), 75-77. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/13598130701350791>
- Runco, M. A. (2007b). *Creativity: Theories and themes: Research, development, and practice*. San Diego, CA: Elsevier Academic Press; US.
- Runco, M. A. (2011). *Creativity testing: Manual for the Runco Creativity Assessment Battery*. Athens, GA: Creativity Testing Services.
- Runco, M. A. (2014a). "Big C, Little c" Creativity as a False Dichotomy: Reality is not Categorical. *Creativity Research Journal*, *26*(1), 131-132. doi:10.1080/10400419.2014.873676
- Runco, M. A. (2014b). *Creativity: Theories and Themes: Research, Development, and Practice* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., & Jaeger, G. J. (2012). The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal*, *24*, 92-96. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.650092>
- Runco, M. A., Noble, E. P., & Luptak, Y. (1990). Agreement between mothers and sons on ratings of creative activity. *Educational and Psychological Measurement*, *50*, 673-680. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0013164490503025>

- Russ, S. W. (1998). Play, creativity, and adaptive functioning: Implications for play interventions. *Journal of Clinical Child Psychology, 27*, 469-480.  
doi:10.1207/s15374424jccp2704\_11
- Savoie-Zajc., L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. In B. Gauthier (Ed.), *Recherche sociale. De la problématique à la collecte des données* (5th ed., pp. 337-360). Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: The science of human innovation (2nd ed.)*. New York, NY: Oxford University Press; US.
- Schellenberg, B. J., Gaudreau, P., & Crocker, P. R. (2013). Passion and coping: Relationships with changes in burnout and goal attainment in collegiate volleyball players. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 35*(3), 270-280.
- Schinke, R. J., Tenenbaum, G., Lidor, R., & Battochio, R. C. (2010). Adaptation in Action: The Transition From Research to Intervention. *Sport Psychologist, 24*, 542-557.
- Schwanhausser, L. (2009). Application of the Mindfulness-Acceptance-Commitment (MAC) protocol with an adolescent springboard diver: The case of Steve. *Journal of Clinical Sports Psychology, 3*(377-396).
- Shalley, C. E., & Perry-Smith, J. E. (2001). Effects of Social-Psychological Factors on Creative Performance: The Role of Informational and Controlling Expected Evaluation and Modeling Experience. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 84*(1), 1-22. doi:<http://dx.doi.org/10.1006/obhd.2000.2918>
- Silverman, D. (1973). Interview Talk: Bringing off a Research Instrument. *Sociology, 7*, 31-48. doi:10.1177/003803857300700103
- Simonton, D. K. (1983). Formal Education, Eminence and Dogmatism: The Curvilinear Relationship. *The Journal of Creative Behavior, 17*(3), 149-162. doi:10.1002/j.2162-6057.1983.tb00348.x
- Simonton, D. K. (1994). *Greatness: Who makes history and why*. New York: Guilford Press.
- Simonton, D. K. (2000a). Creative Development as Acquired Expertise: Theoretical Issues and an Empirical Test. *Developmental Review, 20*(2), 283-318.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1006/drev.1999.0504>
- Simonton, D. K. (2000b). Creativity. Cognitive, personal, developmental, and social aspects. *The American psychologist, 55*(1), 151-158.



- Simonton, D. K. (2013). Creative performance, expertise acquisition, individual differences, and developmental antecedents: An integrative research agenda. *Intelligence*(0). doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.007>
- Smith, R. E., & Smoll, F. L. (1995). Development and Validation of a Multidimensional Measure of Sport-Specific Psychological Skills: The Athletic Coping Skills Inventory-28. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 17*(4), 379-398.
- Soberlak, P., & Cote, J. (2003). The Developmental Activities of Elite Ice Hockey Players. *Journal of Applied Sport Psychology, 15*(1), 41-49. doi:10.1080/10413200305401
- Soberlak, P., & Côté, J. (2003). The developmental activities of elite ice hockey players. *Journal of Applied Sport Psychology, 15*(1), 41-49. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10413200305401>
- Steitzer, C. (2011). The Brilliant Genius: Using Improv Comedy in Social Work Groups. *Social Work with Groups, 34*, 270-282. doi:10.1080/01609513.2011.558830
- Sternberg, R. J. (2006). The Nature of Creativity. *Creativity Research Journal, 18*(1), 87-98. doi:10.1207/s15326934crj1801\_10
- Sternberg, R. J. (2012). The assessment of creativity: An investment-based approach. *Creativity Research Journal, 24*, 3-12. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/10400419.2012.652925>
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1991). An investment theory of creativity and its development. *Human Development, 34*(1), 1-31. doi:<http://dx.doi.org/10.1159/000277029>
- Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist, 51*(7), 677-688. doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.51.7.677>
- Stevens, J. (2012). Stand up for dementia: Performance, improvisation and stand up comedy as therapy for people with dementia; a qualitative study. *Dementia: The International Journal of Social Research and Practice, 11*, 61-73. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/1471301211418160>
- Swann, C., Keegan, R. J., Piggott, D., & Crust, L. (2012). A systematic review of the experience, occurrence, and controllability of flow states in elite sport. *Psychology of Sport and Exercise, 13*, 807-819. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.05.006>

- Swann, C., Piggott, D., Crust, L., Keegan, R., & Hemmings, B. (2015). Exploring the interactions underlying flow states: A connecting analysis of flow occurrence in European Tour golfers. *Psychology of Sport and Exercise*, *16*, 60-69.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.09.007>
- Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking - Norms - Technical Manual Research Edition - Verbal Tests, Forms A and B - Figural Tests, Forms A and B*. Princeton NJ: Personnel Press.
- Torrance, E. P. (1995). *Why fly?* Westport, CT, US: Ablex Publishing.
- Unsworth, N., & Engle, R. W. (2007). The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory. *Psychological Review*, *114*(1), 104-132. doi:10.1037/0033-295X.114.1.104
- Vallerand, R. J., Blanchard, C., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Leonard, M., . . . Marsolais, J. (2003). Les passions de l'ame: On obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*(4), 756-767.  
doi:<http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.756>
- Vallerand, R. J., & Perreault, S. (2007). Intrinsic and extrinsic motivation in sport: Toward a hierarchical model. *Essential readings in sport and exercise psychology* (pp. 155-164). Champaign, IL: Human Kinetics; US.
- Vallieres, E. F., & Vallerand, R. J. (1990). Traduction et validation canadienne-française de l'Échelle de l'estime de soi de Rosenberg. *International Journal of psychology*, *25*, 305-316. doi:10.1080/00207599008247865
- Wallach, M. A. (1970). Creativity. In P. Mussen (Ed.), *Carmichael's Handbook of Child Psychology* (pp. 1211-1272). New York: Wiley.
- Wallas, G. (1926). *The art of thought*. New York: Harcourt Brace and World.
- Weisberg, R. W. (2015). Expertise, nonobvious creativity, and ordinary thinking in Edison and others: Integrating blindness and sightedness. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *9*(1), 15-19. doi:10.1037/aca0000001

Williams, J. M., & Krane, V. (2001). Psychological characteristics of peak performance *In, Williams, J.M. (ed.), Applied Sport Psychology: Personal Growth to Peak Performance, 4th ed., Palo Alto, California, Mayfield, c 2000, p. 207-227. United States.*

Zhao, J., Kong, F., & Wang, Y. (2012). Self-esteem and humor style as mediators of the effects of shyness on loneliness among Chinese college students. *Personality and Individual Differences, 52*, 686-690. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2011.12.024>