المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد 11، عدد 2، 2015، 239-254

السيطرة الدماغية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي لدى طلبة الجامعات في الأردن في ضوء بعض المتغيرات الديمغرافية

زهرية عبد الحق* وصباح العجيلي*

تاريخ تسلم البحث 2014/9/1 تاريخ قبوله 2015/3/9

ملخص: هدفت الدراسة التعرف إلى أنماط السيطرة الدماغية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي لدى طلبة الجامعات في الأردن في ضوء متغيرات جنس الطلبة والتخصص الأكاديمي والمستوى الجامعي. تكونت عينة الدراسة من (303) طلاب تم اختيارهم بطريقة عنقودية. واستخدمت أداتان لجمع البيانات، هما: مقياس السيطرة الدماغية (HDI)، وأحد اختبارات تورانس اللفظية للتفكير الإبداعي. وتوصلت الدراسة إلى سيطرة النصف الأيسر من الدماغ لدى طلبة الجامعات، يليه النمط المتكامل وأخيراً النمط الأيمن. وكذلك توصلت إلى وجود فروق دالّة إحصائيا في أنماط السيطرة الدماغية تعزى لمتغير التخصص الأكاديمي لصالح التخصصات الإنسانية مقارنة بالتخصصات الطبية والهندسية، وعدم وجود فروق تعزى لمتغيري جنس الطلبة والمستوى الجامعي. كما توصلت الدراسة إلى أن التفكير الإبداعي يرتبط بالنصف الأيمن من الدماغ وكذلك بالتكامل بين نصفي الدماغ،؛إذ أظهرت النتائج أن متوسط درجات الطلبة ذوي السيطرة الدماغية اليمنى أعلى بدلالة إحصائية من الطلبة ذوي السيطرة الدماغية اليسرى والمتكاملة، وأن متوسط درجات ذوي النمط التكاملي أعلى بدلالة إحصائية من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى في كل من الطلاقة والمرونة والأصالة والدرجة الكلية للتفكير الإبداعي . وقدمت مجموعة من التوصيات في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة.

الكلمات المفتاحية: السيطرة الدماغية، التفكير الإبداعي، المتغيرات الديمغرافية.

مقدمة: اكتشف المربّون، منذ فترة ليست بعيدة، أن البرامج التعليمية المعتمدة في مؤسسات التعليم بمختلف مستوياتها قاصرة عن تطوير القدرات العقلية ذات المستوى الرفيع لدى المتعلمين؛ مثل القدرات الإبداعية، وقاصرة عن الكشف عن الموهوبين فيها. وكما جاء عند كودوين وميلر (Goodwin&Miller,2013) وفق وصف "انشتاين" بأنه كان بطيئا في التعلم والكلام، ووصف "توماس أديسون" من أحد معلميه في المدرسة بأن عقله غير منظم، كما عدّ "جارلس دارون" من أسرته ومعلميه بأنه أقل ذكاء من أقرانه. وحاول كودوين وميلر تفسير سبب وصف هؤلاء العلماء في طفولتهم بهذا الشكل هو بأنهم تميزوا بنوع من التفكير الخاص وغير المألوف في الأوساط التعليمية آنذاك، إذ إنهم يمتلكون العقول الأكثر إبداعا في العالم. وفي هذا السياق انتقد هوستن (Houston,2006) البرامج التعليمية في المدارس الأمريكية لقصورها في إعداد المبدعين. وبذلك يشير إلى أن العالم دخل عصرا جديدا يتبوأ فيه المفكرون المبدعون السيطرة على زمام الأمور، لذا فإن على المدارس الأمريكية العمل على تطوير مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة.

* كلية العلوم التربوية، جامعة الإسراء، الأردن.

© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، اربد، الأردن.

Brain Dominance and its Relationship to Creative Thinking among University Students in Jordon in the Light of Some Demographic Variables

Zahria Abdelhaq and Sabah Al-Ajeli, Faculty of Educational Sciences, Isra University, Jordan.

Abstract: The purpose of this study was to investigate the patterns of brain dominance among university students in Jordon, and their relationship to creative thinking, gender, grade level, and academic specialization. A cluster sample of (303) students participated in the study. The Hemisphere Dominance Inventory and Torrance Test of Creative Thinking were used for collecting data. The results of the study revealed that the left hemisphere dominance, followed by the integrated hemisphere dominance, were the most common types among students. There were significant differences in brain dominance due to the academic specialization variable, but no significant ones due to gender or grade level variables. The results also indicated that the creative thinking was correlated with the right and integrated hemisphere, but not with the left hemisphere; the mean of the right hemisphere subjects was significantly higher than left and integrated hemisphere subjects, and the mean of the integrated hemisphere subjects was higher than left hemisphere subjects in all creative thinking scores. These results highlight the importance of brain function in the learning-teaching process for the university students.

Keywords: Brain Dominance, Creative Thinking, Demographic Variables.

وقد أثارت الدراسات النفسية والفسيولوجية-التشريحية للدماغ، وبخاصة ما يتعلق بظاهرة السيطرة الدماغية تساؤلات وجدلاً بين علماء النفس والتربية حول كيفية الاستفادة من نتائج تلك الدراسات في تطوير القدرات العقلية للإنسان، وبخاصة القدرات العقلية العليا مثل التفكير الإبداعي. وكما جاء في الدراسات المتعلقة بالسيطرة الدماغية، التي أشار إليها بعض الكتاب والباحثين (Abraham et al.,2012; Gluck, Mercado & Myers, 2008; Schmeck as cited in Asch, 2002) بأن النصف الأيسر من الدماغ متخصص بشكل أساس بمعالجة المعلومات اللغوية والتحليلية والمجردة والمؤقتة والرقمية والمنطقية. أما النصف الأيمن فإنه متخصص أساسا بمعالجة المعلومات غير اللفظية والمكانية والحدسية والكلية والرمزية والاحتمالية.

وبذلك يشير سولسو (Solso,2004) إلى أن الدراسات التي أجريت في مجال السيطرة الدماغية أوضحت أن النصف الأيسر من الدماغ مرتبط بوظائف خاصة مثل اللغة والمفاهيم والتحليل والتصنيف، في حين يرتبط النصف الأيمن بالفنون والموسيقى ومعالجة المكان وإدراك الوجوه والأشكال. ويقول كلوك وزملاؤه (Gluck et al., 2008) أن الدراسات الإكلينيكية للمرضى الذين لديهم خلل في النصف الأيسر تدعم نظرية تخصص نصفي الدماغ لأن هؤلاء المرضى أظهروا نقصا في الذاكرة العاملة اللفظية وليس في الذاكرة العاملة البصرية-المكانية. ويعبّر بني يونس (2002) عن تخصص نصفي الدماغ بما أسماه "مبادئ السيادة واللاتناظر الوظيفي"، وتعني أن نصفي الدماغ يقومان بالوظائف السيكولوجية والفسيولوجية ذاتها ولكن بدرجات متفاوتة؛ إذ أن بعض الوظائف تكون سائدة في أحد النصفين أكثر مما في النصف الآخر.

وعلى هذا الأساس يرى بعض الباحثين والمتخصصين، أمثال;

(Bowden&Jung- Beeman,1998; Razumnkiova, 2000; Torrance, 1982; Weinstein & Graves, 2002).أن النصف الأيمن من الدماغ هو المسؤول عن النشاط الإبداعي لدى الإنسان بمختلف أشكاله، طالما أن الإبداع يعتمد التفكير المتشعب غير المحدد الذي يستخدم الخيال والحدس والاحتمالات أكثر من اعتماده على المنطق والحقائق التفصيلية المحددة التي تأتي من خلال التفكير المتقارب.

وفي السنوات الأخيرة أصبح تطوير التفكير بعامة والتفكير الإبداعي بخاصة لدى الطلبة في مقدمة اهتمامات المربين والباحثين. وفي هذا الصدد يشير دنجرا وشارما (Dhingra & Sharma, 2012) إلى أن فعالية التفكير يعد النشاط الأكثر تميزا عند الإنسان إذ يجعله مبدعا متفردا ، فالتفكير أعلى عملية معرفية يتم بواسطتها فهم المعرفة وتنظيمها وتحويلها من شكل إلى آخر. ومن هنا لابد للمعنيين في التعليم بالوطن العربي من الاهتمام بتطوير القدرات الإبداعية والتفكير بأنواعه لدى الطلبة من خلال مناهجها ونشاطاتها الأكاديمية والتربوية. فالتحولات السريعة في عالمنا الحالي، كما يشير يعقوب (Yagoob,2012) تتطلب من الناس أن يكونوا متعددي المهمات ومسلحين بمهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات.

ويربط بنك (Pink)، المشار إليه في (Goodwin & Miller, 2013) ، بين الاهتمام بالإبداع الإنساني ونشاط النصف الأيمن من الدماغ بقوله إن الاقتصاد العالمي اليوم يشجع الإبداع بشكل أكثر من تشجيعه للمعرفة وحدها. فالاقتصاد قد تحول من اقتصاد يحتاج فيه العاملون إلى المعرفة المرتبطة بالنصف الأيسر من الدماغ والمتضمنة تفصيلات وإجراءات الخطوة- خطوة ، إلى اقتصاد يعتمد على إبداع النصف الأيمن من الدماغ الذي يتضمن قدرة على تشكيل المعرفة وتكوين حلول جديدة لتحديات ومشكلات معقدة. ومن هنا نجد أن الإبداع هو أحد القدرات العقلية الإنسانية المهمة التي نالت اهتماماً كبيراً بالبحث والدراسة في مجالات علم النفس والتربية وعلم الأعصاب وتخصصات أخرى (Takahashi et al., 2011).

والجامعات، بوصفها الجهة المسؤولة عن إعداد الكوادر المتقدمة في المجتمع، مطالبة بزيادة الاهتمام بتطوير مهارات وقدرات التفكير الإبداعي لدى الطلبة. فالتعليم العالي، كما يقول يعقوب (Yagoob, 2012) ، لا يُعد اليوم مجرد سنوات مضافة من التعليم الرسمي الشكلي، وإنما ينبغي أن يكون تعليماً قادراً على تطوير عادة مستدامة من التفكير رفيع المستوى عند الطلبة. وفي حديثهما عن أهمية الإبداع وتنميته، يشير بايرج وهانسين (Byrge & Hansen, 2013) إلى أن أصحاب العمل أدركوا أهمية قيام النظام التعليمي بتطوير القدرات الإبداعية لدى الطلبة، وأن التعليم العالي يمكنه أن يؤدّي دوراً أساسياً في ذلك.

ويعرّف التفكير الإبداعي بأنه العملية التي يصبح فيها الفرد حساسا للمشكلات وإدراك الثغرات والنواقص في المعلومات، وصياغة أسئلة وفرضيات حولها واختبار صحتها للتوصل إلى حلول مناسبة (Torrance, 1974). ولأغراض القياس استخدم تورانس أربع قدرات أساسية للتفكير الإبداعي هي الطلاقة والمرونة والأصالة والإفاضة. فالطلاقة تعني كمية الأفكار التي يعطيها الفرد في موقف ما، والمرونة هي تنوع الأفكار، والأصالة هي ندرة الأفكار، أما الإفاضة فهي كمية ونوع التفصيلات التي يضيفها الفرد إلى الموقف. وجاء تعريف التفكير الإبداعي عند العجيلي (Al-Ajeely, 1983) بأنه توليفة من قدرات الطلاقة والمرونة والأصالة الفكرية التي يستطيع بها الفرد إنتاج أفكار كثيرة ومتنوعة وأصيلة. أما (جروان، 2004) فيرى بأنه "نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أصيلة" (ص82). وعرفته غانم (2006) بأنه "القدرة على اكتشاف علاقات جديدة وحلول مبتكرة من خلال نشاط عقلي مركب وهادف ومعقد وشامل" (ص131). ويشير مامفورد وميديروز وبارتلو (Mumford, Medeiros & Partlow, 2012) إلى

أنه في السنوات الأخيرة بدأ يظهر تعريف مقبول من العديد من الباحثين هو إن الإبداع يتضمن إنتاج حلول عالية الجودة وأصيلة ورائعة لمشكلات معقدة وغريبة وغامضة التعريف وضعيفة التنظيم والتركيب. ويلاحظ أن معظم التعريفات التي جاء بها الباحثون استندت الى أفكار تورانس.

أما مفهوم السيطرة الدماغية فقد نال اتفاقاً كبيراً في التعريف بين الباحثين على الرغم من استخدامهم مصطلحات مختلفة لهذا المفهوم، مثل : Brain Dominance، Lateralization،Hemisphericity. فقد جاء عند تورانس ومراد (Torrance & Mourad, 1979) أن السيطرة الدماغية عبارة عن نزعة الفرد في الاعتماد على أحد نصفي الدماغ أكثر من غيره في معالجة المعلومات. وفي السياق ذاته يشير سبرنجر وديوتج (Springer & Deutsch, 2003) إلى أن السيطرة الدماغية تعني تميز أحد نصفي الدماغ بالتحكم في نشاطات الفرد، أو الاعتماد على احد النصفين أكثر من النصف الآخر في تلك النشاطات.

وعلى الرغم من أن معظم المتخصصين والباحثين يرون أن لكل من نصفي الدماغ تخصصاً وظيفياً مختلفاً عن الآخر، فإن الدراسات الفسيولوجية والعصبية الحديثة لم تتوصل إلى استنتاجات واضحة بهذا الشأن؛ إذ كانت نتائجها متباينة بحسب نوع المعلومات المراد معالجتها والمواقف الخاصة. فبعض الدراسات أيدت التخصص الوظيفي لنصفي الدماغ في بعض المهمات المحدّدة (Bourne et al., 2009; Ghacibeh & Heilman, 2013; Keita & Bedoin, 2011 ;Shamay-Tsoory et al., 2011)، وبعضها لم يؤيد هذا التخصص الوظيفي العام (Beraha, et al., 2012) ، وبعضها الآخر أكد على التواصل والتكامل بين نصفي الدماغ ومناطق أخرى من الدماغ في بعض الوظائف (Lindell, 2006; Moor, et al., 2009; Runco, 2004; Srinivasan, 2007; Tarasova, et al., 2010;) ، وفي هذا الصدد يقول أبراهام وزملاؤه (Abraham et al.,2012) أن الدراسات الفسيولوجية العصبية لم تتوصل إلى استنتاجات قاطعة وواضحة فيما يتعلق بالأسس العصبية لعملية الإدراك المعرفي المعقدة والمتعلقة بنشاطات الإبداع والمهمات المستخدمة في قياسه. وفي السياق ذاته يشير ميهوف ودنزلر وفوستر (Mihov, Denzler & Foster, 2010) إلى أن الدراسات التي أجريت حول العمليات الفسيولوجية العصبية للإبداع خلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين توصلت إلى نتائج متناقضة، ففي الوقت الذي ترى فيه غالبية الدراسات سيطرة النصف الأيمن من الدماغ على نشاطات التفكير الإبداعي، فإن بعضها الآخر توصل إلى سيطرة النصف الأيسر على تلك النشاطات.

ونتيجة لذلك يستنتج سولسو (Solso, 2004) أن هناك مرونة في نمو الدماغ وأن وظائف نصفي الدماغ ليست منفصلة بوضوح كما كان يعتقد سابقا، وإنما هي مشتركة بين النصفين وبعض الأجزاء الأخرى من الدماغ. ويشاركه الرأي الكاتب آش (Asch, 2002) بالقول إن الأدب النفسي الحديث يقلل من أهمية الربط بين عمليات التفكير وتخصص نصفي الدماغ، أي عدم وجود تخصص تام لوظائف نصفي الدماغ، كما توجد بعض المحاولات الحديثة لبلورة نظرية التكامل في وظائف نصفي الدماغ.

ومن حيث العلاقة بين الجنس البشري وفسيولوجية الدماغ ووظائفه، يرى بعض الباحثين (Ariniello, 1998; Bland, 1998; Krupa, 2001) وجود اختلافات بين الذكور والإناث في حجم الدماغ وعدد الخلايا الرمادية والبيضاء والحجم النسبي لنصفي الكرة الدماغية وحجم الجسم الجاسئ. ويؤدي التباين في بنية الدماغ بين الذكور والاناث إلى اختلافات بينهم في كيفية معالجة المعلومات (Eby, 2001; Heim, 2000). ومع وجود هذه الاختلافات الفسيولوجية بين الجنسين فان الفروق بينهما لم تحسم من حيث السيطرة الدماغية بشكل واضح. فعلى سبيل المثال، توصلت دراسة الحموري (2006) في الأردن إلى عدم وجود فروق في السيطرة الدماغية تعزى لمتغير جنس الطلبة. كما توصل رازمنيكوفا وفولف (Razumnikova & Volf, 2012) في دراستهما إلى عدم وجود فروق عامة في السيطرة الدماغية بين الجنسين، ولكن ظهرت فروق بينهما في بعض المواقف والظروف الخاصة التي تعرض لها أفراد الدراسة أثناء أدائهم لنشاطات إبداعية.

وقد أجريت العديد من الدراسات عن السيطرة الدماغية وعلاقتها ببعض المتغيرات في مجتمعات ودول متعددة. ففي السعودية أجرى القرعان والحموري (2013) دراسة بهدف التعرف إلى أنماط السيطرة الدماغية السائدة لدى الطلبة المتفوقين تحصيليا والعاديين في السنة التحضيرية في جامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية. تكونت العينة من (199) طالباً (109 من المتفوقين، 90 من العاديين). واستخدم في الدراسة مقياس عفانة ولجيش للسيطرة الدماغية. أشارت نتائج الدراسة إلى أن النمط المتكامل هو السائد لدى أفراد العينة الكلية. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة

إحصائية في استخدام النمط المتكامل بين الطلبة المتفوقين والعاديين ولصالح الطلبة المتفوقين.

وأجرى رازمنيكوفا وفولف (Razumnikova & Volf, 2012) دراسة في روسيا هدفت إلى معرفة العلاقة بين متغيري الإبداع ووظيفة نصفي الدماغ في اختيار المعلومات تبعا لاختلاف جنس المفحوص. تكونت عينة الدراسة من مجموعة من النساء والرجال، واستخدم اختبار تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي وغير اللفظي. أظهرت النتائج أن الأصالة كانت مرتبطة بتسارع نشاط النصف الأيمن في انتقاء المعلومات، ومرتبطة بتناقص التواصل بين نصفي الدماغ، بغض النظر عن جنس المفحوصين ونوع التفكير الإبداعي (لفظي أو غير لفظي). ومع ذلك فقد كانت العلاقة بين الأصالة وخصائص الانتباه لنصفي الدماغ أقوى عند الرجال خلال حل المشكلات الإبداعية اللفظية، وأقوى عند النساء خلال حل المشكلات الإبداعية غير اللفظية. وكانت الأصالة اللفظية عند الرجال أكثر ارتباطاً مع عملية اختيار المعلومات في النصف الأيسر، بينما كانت عند النساء أكثر ارتباطاً مع عملية الاختيار في كلا النصفين.

وفي استراليا أجرى ليندل (Lindell, 2011) دراسة بهدف معرفة دور نصفي الدماغ في عملية الإبداع من خلال مراجعة الأدب المتخصص وتحليل عدد من الدراسات الفسيولوجية والنفسية المتعلقة بنشاط نصفي الدماغ وإسهامهما في الإبداع. توصلت الدراسة إلى أن التفاعل بين نصفي الدماغ عنصر مهم في عملية الإبداع ، إذ أن هذا التفاعل يسهل عملية التكامل بين قدرات معرفية منفصلة ومتعددة مما يعزز التفكير الإبداعي لدى الأشخاص. كما توصل إلى أن الإبداع موزع بين نصفي الدماغ بدلا من اقتصاره على النصف الأيمن من الدماغ.

أما دراسة ويتمان وهولكمب وزانز (Whitman et al., 2010; Holcomb & Zanes, 2010)التي أجريت في أمريكا، فقد هدفت إلى فحص الفرضية التي ترى وجود تعاون بين نصفي الدماغ أثناء النشاطات الإبداعية. شارك في الدراسة (48) طالباً وطالبة من طلبة علم النفس في جامعة واين الرسمية Wayne State University، طبّق عليهم اختبار تورانس للتفكير الإبداعي. ولقياس نشاط نصفي الدماغ والتعاون بينهما طلب من أفراد العينة إنجاز مهمات اتخاذ قرارات تتعلق بمثيرات بصرية تعرض على الشاشة من مواقع مختلفة. أشارت النتائج إلى أن ذوي الدرجات المرتفعة في التفكير الإبداعي أظهروا مستوى أعلى في التعاون بين نصفي الدماغ، مما يدعم أنموذج تعاون نصفي الدماغ في التفكير الإبداعي.

وهدفت دراسة ميهوف وزملائه (Mihov et al., 2010) إلى استعراض وتحليل نتائج الدراسات التي بحثت في العلاقة بين التفكير الإبداعي والسيطرة الدماغية خلال العقدين الأخيرين من القرن العشرين. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن الاتجاه العام في الدراسات التي تم تحليلها يدل على سيطرة النصف الأيمن على نشاطات التفكير الإبداعي بشكل عام. أما التحليل التفصيلي فقد كشف عن عدم وجود فروق في تفعيل نشاط النصف الأيمن من الدماغ للوظائف اللفظية في مقابل الوظائف الشكلية، وللوظائف الكلية في مقابل الوظائف التحليلية وللوظائف المعتمدة على السياق في مقبال الوظائف التي لا تعتمد على السياق.

وهدفت دراسة نوفل (2007) إلى بحث العلاقة بين نمط السيطرة الدماغية واختيار التخصص الأكاديمي لدى طلبة الثانوية والجامعة في الأردن. بلغت عينة الدراسة (453) طالباً وطالبة، واستخدم مقياس سيطرة نصفي الدماغ HDI من شبكة الانترنت. أظهرت النتائج شيوع السيطرة الدماغية اليسرى لدى عينة الدراسة، تلتها في المرتبة الثانية السيطرة الدماغية اليمنى، ثم السيطرة الدماغية التكاملية. كما أوضحت النتائج وجود علاقة دالّة إحصائيا بين نمط السيطرة الدماغية ونوع التخصص الأكاديمي.

وأجرى منيلي وبورتيلو (Meneely & Portillo, 2005) في أمريكا دراسة بهدف فحص العلاقة بين سمات الشخصية الإبداعية والانجاز الإبداعي في مجال التصميم والأنماط المعرفية المرتبطة بالدماغ. بلغت عينة الدراسة (39) طالباً وطالبة في قسم التصميم بجامعة فلوريدا-أمريكا. وقد استخدم في الدراسة ثلاثة مقاييس هي: مقياس الشخصية الإبداعية واختبار الإنجاز الإبداعي في التصميم ومقياس هيرمان للسيطرة الدماغية (HBDI). أوضحت النتائج أن الأفراد الذين أظهروا مرونة أكبر بين أنماط التفكير الأربعة التي حددها مقياس HBDI قد حصلوا على درجات في الشخصية الإبداعية أعلى من أولئك الذين أظهروا نمطا معرفيا محدداً، كما كانوا أعلى قدرة في الإنجاز الإبداعي.

وفي الجزائر أجرى مزيان والزقاي (2003) دراسة بهدف التعرف إلى مدى مساهمة البيئة التعليمية في تعزيز السيطرة الدماغية. تكونت عينة الدراسة من (475) طالباً في بعض الجامعات الجزائرية. ومن بين النتائج التي توصلت إليها الدراسة سيطرة النصف الأيسر لدى أفراد العينة بشكل عام.

كما أظهرت النتائج اختلاف نمط السيطرة الدماغية باختلاف التخصص الأكاديمي، إذ كانت هناك فروق في سيطرة النصف الأيسر للدماغ بين كليات العلوم الطبيعية والعلوم الإنسانية لصالح الطبيعية.

ويلاحظ من الدراسات السابقة أنها تباينت في النتائج التي توصلت إليها من حيث طبيعة العلاقة بين متغيري السيطرة الدماغية والتفكير الإبداعي. فبعضها توصل إلى أن التفكير الإبداعي مرتبط أكثر بنشاط النصف الأيمن من الدماغ؛ مثل دراستي (Mihov et al., 2010; Razumnikova & Volf, 2012). وهناك دراسات توصلت إلى أن التفكير الإبداعي يرتبط بتفاعل وتكامل نشاطات نصفي الدماغ وليس بنشاط النصف الأيمن فقط؛ مثل دراسات; (Lindell, 2011; Meneely & Portillo, 2005; Whitman et al., 2010).

إن هذا التباين في نتائج الدراسات السابقة يشير إلى أن الموضوع يحتاج إلى المزيد من الدراسة والبحث المستفيض. فالتناقضات في نتائج الدراسات حول تخصص نصفي الدماغ وارتباطهما في التفكير الإبداعي والتوجهات الحديثة لبلورة نظرية التكامل في وظائف نصفي الدماغ تتطلب المزيد من الدراسة والبحث في هذه الظاهرة المهمة، وبخاصة لدى المتعلمين، لأن فهم معالجة المعلومات عند الإنسان، كما يقول العتوم (2004)، يتطلب فهم ما يجري داخل دماغه. فإذا أردنا فهم كيفية مواجهة المتعلم موقفا مشكلا، مثلا، فلابد من دراسة التغيرات التي تطرأ على دماغه خلال حله للمشكلة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

أشارت نتائج امتحان الكفاءة الجامعية الذي أجراه المركز الوطني للاختبارات التابع لهيئة اعتماد مؤسسات التعليم العالي في الأردن للفصل الثاني من العام 2013 ، إلى أن نسب تحقيق الكفايات العامة تراوحت ما بين (37%) و (47%) من مجموع الكفايات المتوقع من مؤسسات التعليم العالي الأردنية تطويرها لدى الطلبة. وجاء في التقرير التفصيلي لنتائج الامتحانات أن المهمات الاختبارية غير موجهة لقياس مقدار الحصيلة المعرفية للطالب بل تقيس ما تحقق للطالب من المهارات والعمليات العقلية العليا، مثل التفكير المنطقي والإبداعي وحل المشكلات والمعالجة العقلية اللفظية والمنطقية والرياضية...الخ. (المركز الوطني للاختبارات، 2013). وهذا يعني أن الجامعات مازالت بعيدة عن تحقيق أهدافها في تطوير العمليات العقلية العليا لدى الطلبة، مثل التفكير الإبداعي. وقد يكون أسباب هذا القصور عدم وعي أعضاء هيئة التدريس بما يقوم به الدماغ من نشاطات أثناء عملية التعلم وكيفية التعامل مع تلك النشاطات، سواء كانت متعلقة بالنصف الأيسر أو الأيمن من الدماغ أو التكامل بينهما. الأمر الذي دعا الباحثين لدراسة السيطرة الدماغية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي لدى طلبة الجامعات على وفق متغيرات التخصص الأكاديمي والمستوى الدراسي وجنس الطلبة، خاصة وأن الدراسات التي أجريت في هذا المجال- والمشار إلى بعضها في الخلفية النظرية للدراسة- لم تتوصل إلى نتائج حاسمة فيما يتعلق بارتباط التفكير الإبداعي بالنصف الأيمن من الدماغ، فضلا عن ظهور الاتجاه التكاملي في نشاطات الدماغ من حيث علاقاتها بالتفكير الإبداعي. لذلك تأتي هذه الدراسة لمحاولة الكشف عن دور نصفي الدماغ في التفكير الإبداعي. وبشكل أكثر تحديداً تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما نمط السيطرة الدماغية السائد لدى طلبة الجامعات في الأردن ؟
2. هل تختلف أنماط السيطرة الدماغية باختلاف التخصص الأكاديمي ؟
3. هل تختلف أنماط السيطرة الدماغية باختلاف المستوى الجامعي ؟
4. هل تختلف أنماط السيطرة الدماغية باختلاف جنس الطلبة ؟
5. هل توجد فروق دالّة إحصائيا بين متوسطات درجات مهارات التفكير الإبداعي تعزى لنمط السيطرة الدماغية ؟

أهمية الدراسة

تنبثق الأهمية النظرية للدراسة من تناولها لموضوع السيطرة الدماغية وارتباطه بالأداء المعرفي ذي المستوى الرفيع (التفكير الإبداعي) الذي شغل العديد من الباحثين في المجالات النفسية والتربوية والطبية والفسيولوجية على الصعيد العالمي، والذين لم يتوصلوا إلى نتائج متسقة يمكن الخروج منها بتعميمات قابلة للتطبيق. لذا يتوقع أن تسهم نتائج الدراسة الحالية، ولو جزئيا، في الإضافة إلى المعرفة العلمية التي تم التوصل إليها في الدراسات المشابهة.

ومن الناحية التطبيقية يتوقع الباحثان أن تسهم نتائج الدراسة في زيادة وعي أعضاء هيئة التدريس والطلبة في الجامعات الأردنية بالنشاطات المعرفية لنصفي الدماغ والتكامل بينهما وكيفية توظيفها في تطوير القدرات العقلية العليا لدى الطلبة ، وبخاصة قدرات التفكيرالإبداعي. كما أنها قد تفتح آفاقا لإجراء مزيد من الدراسات حول العلاقة بين السيطرة

الدماغية والتفكير الإبداعي على عينات ومع استخدام أدوات قياس وتصميمات لم تشملها الدراسة الحالية.

محددات الدراسة

تتحدد نتائج الدراسة بالآتي:

1. اقتصرت عينة الدراسة على طلبة من ذوي السيطرة اليدوية اليمنى اختيروا بطريقة حصصية متعددة المراحل من أربع جامعات بالمملكة الأردنية الهاشمية في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي 2013- 2014 اثنتين منها حكومتين واثنتين خاصتين.
2. اقتصر قياس التفكير الإبداعي على أحد اختبارات تورانس اللفظية للتفكير الإبداعي (استخدامات غير مألوفة)، واجراءات التحقق من صدقه وثباته على عينة من مجتمع الدراسة.
3. اعتمد قياس السيطرة الدماغية على مقياس HDI الذي أعده جون ماكرون (McCrone) والذي تم التحقق من صدقه وثباته على عينة من مجتمع الدراسة.
4. ظروف تطبيق أدوات الدراسة على العينة ومدى دافعية أفرادها للإستجابة عليها.

التعريفات المفاهيمية والإجرائية:

السيطرة الدماغية: هي نزعة الفرد في الاعتماد على أحد نصفي الدماغ أكثر من غيره في معالجة المعلومات. وتعرّف إجرائيا بأنها الدرجة التي يحصل عليها المفحوص من خلال العبارات التي يختارها من مقياس ماكرون (McCrone) للسيطرة الدماغية، والتي يمكن بواسطتها تحديد نمط السيطرة الدماغية لديه (النمط الأيسر، النمط الأيمن، النمط التكاملي).

التفكير الإبداعي: نشاط عقلي يصبح فيه الفرد حساسا للمشكلات وإدراك الثغرات والنواقص في المعلومات والمواقف وصياغة أسئلة وفرضيات حولها واختبار صحتها للتوصل إلى حلول لها تتصف بالأصالة. ويتميز التفكير الإبداعي بغزارة الأفكار وتنوعها وجدّتها وأصالتها. ويعرف إجرائيا بمجموع درجات الطلاقة والمرونة والأصالة التي يحصل عليها المفحوص على اختبار "استخدامات غير مألوفة"؛ أحد اختبارات تورانس اللفظية للتفكير الإبداعي. وتعرف الطلاقة بعدد الإستجابات التي يعطيها المفحوص على الإختبار، في حين تعرّف المرونة بعدد المجالات التي تقع فيها إستجابات المفحوص، أما الأصالة فهي عدد الإستجابات النادرة التي يعطيها المفحوص.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الجامعات الأردنية الحكومية والخاصة في محافظتي عمان والزرقاء. وقد تم اختيار العينة بطريقة حصصيّة متعددة المراحل، فقد اختيرت أولا أربع جامعات أردنية؛ اثنتان منها حكوميتان (الأردنية والهاشمية)، واثنتان خاصتان (الإسراء والبتراء). ومن هذه الجامعات اختيرت كليات هندسية (هندسة وتكنولوجيا المعلومات)، وكليات طبية (طب وصيدلة وتمريض)، وكليات إنسانية (آداب وعلوم تربوية وإدارية). ومن هذه الكليات اختير (406) طلاب وطالبة يمثلون متغيرات الدراسة (جنس الطالب والمستوى والتخصص). وقد استبعدت الاستمارات التي تحتوي فقراتها نقصاً في الإجابة أو تعود لطلبة يستخدمون اليد اليسرى (بحسب ما جاء في إجاباتهم على مقياس السيطرة الدماغية) ، وبذلك أصبح عدد أفراد الدراسة (303) طالباً كما موضح في الجدول (1).

جدول 1: توزيع أفراد العينة بحسب متغيرات الدراسة

المتغير	مستوى المتغير	العدد	النسبة المئوية
التخصص الأكاديمي	تخصصات هندسية	94	%31.0
	تخصصات طبية	90	%29.7
	تخصصات إنسانية	119	%39.3
	المجموع	303	%100
المستوى الجامعي	أولى وثانية	151	%49.8
	ثالثة ورابعة وخامسة	152	%50.2
	المجموع	303	%100
جنس الطلبة	ذكور	136	%44.9
	إناث	167	%55.1
	المجموع	303	%100

أداتا الدراسة

استخدم في الدراسة الحالية أداتان هما مقياس السيطرة الدماغية، وأحد اختبارات تورانس اللفظي للتفكير الإبداعي، وفيما يأتي توضيح لكيفية إعدادهما وأساليب التصحيح في كل منهما.

مقياس السيطرة الدماغية

استخدم مقياس السيطرة الدماغية Hemisphere Dominance Inventory (HDI) الذي أعده ماكرون (McCrone) بعد تعريبه من الباحثين لأغراض الدراسة الحالية. استند ماكرون في بناء المقياس على نتائج الدراسات التي أوضحت إرتباط النصف الأيسر من الدماغ بوظائف تختلف عن الوظائف المرتبطة بالنصف الأيمن من الدماغ عند معالجة المعلومات. ويتألف المقياس من (16) فقرة، لكل منها عبارتان (أ، ب)، تمثل إحداهما نشاط النصف الأيمن من الدماغ، وتمثل الأخرى نشاط النصف الأيسر من الدماغ. وفي بداية المقياس توجد مقدمة تعريفية بالمقياس وكيفية الإجابة عن فقراته. وقد طلب من كل فرد كتابة اسم الجامعة والكلية والتخصص وسنة الدراسة، وهل هو أيمن أم أيسر.

طريقة تصحيح المقياس

1. يحسب عدد الإجابات (أ) في الفقرات ذات الأرقام الفردية.
2. يحسب عدد الإجابات (ب) في الفقرات ذات الأرقام الزوجية.
3. تجمع أعداد الإجابات في الخطوتين أعلاه لتمثل درجة النصف الأيسر.
4. يحسب عدد الإجابات (أ) في الفقرات ذات الأرقام الزوجية.
5. يحسب عدد الإجابات (ب) في الفقرات ذات الأرقام الفردية.
6. تجمع أعداد الإجابات في الخطوتين (4، 5) لتمثل درجة النصف الأيمن.

طريقة تحديد نمط السيطرة الدماغية

1. إذا بلغت درجة النصف الأيسر (10) فأكثر فإن ذلك يعني وجود سيطرة للنصف الأيسر من الدماغ.
2. إذا بلغت درجة النصف الأيمن (10) فأكثر يعني وجود سيطرة النصف الأيمن من الدماغ.
3. إذا كانت درجة كل من النصفين أقل من (10) فإن المفحوص يمتلك سيطرة دماغية متكاملة.

صدق مقياس السيطرة الدماغية وثباته

تم التحقق من صدق ترجمة المقياس من الإنجليزية إلى العربية، وذلك بعرض الترجمة مع الأصل على متخصص في اللغة الإنجليزية. وقد تم إجراء بعض التعديلات البسيطة على الترجمة في ضوء مقترحات المحكم اللغوي. كما تم عرض المقياس بصورته العربية على سبعة من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في علم النفس التربوي والقياس والتقويم. وقد نالت فقرات المقياس موافقة لجنة التحكيم بنسبة (85%) أو أكثر. وقد أجريت بعض التعديلات الطفيفة على ثلاث فقرات استنادا إلى ملاحظات المحكمين. كما تم التحقق من صدق البناء من خلال تطبيق المقياس على عينة بلغت (60) طالباً وطالبة من خارج نطاق العينة الرئيسة ومن داخل مجتمع الدراسة. وتم حساب معامل الارتباط الثنائي الأصيل (Point Biserial) بين كل عبارة والدرجة الكلية للنصف الذي تنتمي له العبارة. وتراوحت معاملات الارتباط بين (0.27) و (0.48) وكانت جميعها دالّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).

ولغرض التحقق من ثبات مقياس السيطرة الدماغية فقد استخدمت معادلة كيودر-ريجاردسون لحساب ثبات المقياس من خلال العينة الاستطلاعية المؤلفة من (60) طالباً وطالبة، المشار إليها في أعلاه. وبلغ معاملا ثبات درجات النصفين الأيسر والأيمن (0.84، 0.81) على التوالي.

اختبار التفكير الإبداعي

استخدم في الدراسة اختبار "استخدامات غير مألوفة"؛ وهو أحد اختبارات تورانس اللفظية للتفكير الإبداعي التي طورها العجيلي على البيئة العراقية (Al-Ajeely,1983). في هذا الاختبار يطلب من المستجيب كتابة أكبر عدد ممكن من الاستخدامات المفيدة والممتعة والنادرة لأقداح (كاسات) اللبن الفارغة خلال عشرة دقائق. وتعد اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي من الاختبارات المشهورة التي تتمتع بدلالات صدق وثبات مرتفعة استخرجت لها في العديد من الدراسات الأجنبية والعربية، منذ أن نشرت لأول مرة في عام (1966). ولغرض التحقق من صدق الاختبار وثباته على البيئة الأردنية، فقد تمت الإجراءات الآتية :

أولاً - استخرجت معايير تصحيح الاختبار من خلال تحليل استجابات عينة الدراسة البالغ عدد أفرادها (303) طالب وطالبة استناداً إلى الأسلوب ذاته الذي استخدمه تورانس في اختباراته، وذلك على النحو الآتي :

1. حذف الاستجابات المتكررة وغير الواضحة.
2. إعداد قائمة بالفئات الرئيسة التي تقع ضمنها استجابات أفراد العينة لغرض اعتمادها في تحديد درجة المرونة للمفحوص.
3. تحديد الاستجابات التي حصلت على نسبة (5%) فأكثر، والاستجابات التي حصلت على نسبة تتراوح بين

(2%) و (4.99%)، والاستجابات التي حصلت على نسبة أقل من (2%)، لغرض اعتمادها في تصحيح درجة الأصالة.

ثانياً- تم التحقق من صدق بناء الاختبار من خلال حساب مصفوفة معاملات الارتباط بين درجات أبعاد التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة والأصالة) والدرجة الكلية للاختبار، استنادا إلى البيانات المستحصلة من العينة الاستطلاعية التي طبق عليها الاختبار والبالغ عدد أفرادها (60) طالباً وطالبة. وقد اتضح أن معاملات الارتباط جميعها دالّة عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، كما هو موضح في الجدول (2) الآتي.

جدول 2: مصفوفة معاملات الارتباط بين درجات قدرات التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للاختبار

الطلاقة	المرونة	الأصالة	الدرجة الكلية
الطلاقة	0.898 **	0.818 **	0.953 **
المرونة		0.796 **	0.931 **
الأصالة			0.943 **

ثالثاً- تم التحقق من ثبات اختبار التفكير الإبداعي بطريقتين هما :

1. حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة الإعادة على مجموعة من العينة الاستطلاعية الذين أمكن إعادة تطبيق الاختبار عليهم بعد ثلاثة أسابيع، وعددهم (33) طالباً وطالبة. وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التطبيقين ليمثل معامل الثبات الذي بلغ (0.84).
2. حساب معامل ثبات التصحيح بين الباحثين باستخدام معادلة هولستي، إذ بلغ معامل الثبات (0.96)، مما يدل على وضوح معايير التصحيح ودقتها.

طريقة تصحيح اختبار التفكير الإبداعي

في ضوء الأسس التي وضعها تورانس في الإصدار الثاني من اختباراته (Torrance,1974)، حُسبت درجات المفحوص لكل قدرة من قدرات التفكير الإبداعي الثلاثة وللدرجة الكلية على النحو الآتي:

درجة الطلاقة: عدد الاستجابات التي أعطاها المفحوص بعد حذف المتكرر وغير الواضح منها.

درجة المرونة: عدد الفئات التي تقع فيها استجابات المفحوص، وذلك في ضوء الفئات التي تم استخراجها من تحليل استجابات أفراد العينة في الدراسة الحالية.

درجة الأصالة: تعطى ثلاثة مستويات من الدرجة بحسب نسب تكرار الاستجابة لدى أفراد العينة (في معايير التصحيح)، وكالآتي:

- (0) إذا كانت نسبة تكرار الاستجابة لدى أفراد العينة (5%) فأكثر.
- (1) إذا كانت نسبة تكرار الاستجاب تقع بين (2%) و (4.99%).
- (2) إذا كانت نسبة تكرار الاستجابة أقل من (2%).

الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي: مجموع درجات الطلاقة والمرونة والأصالة.

منهج الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي من نوع الدراسات المسحية المقارنة، بوصفه المنهج المناسب لتحقيق أهداف الدراسة. فقد تم قياس متغيري السيطرة الدماغية والتفكير الإبداعي لدى أفراد العينة، ثم تمت المقارنة في السيطرة الدماغية بحسب متغيرات التخصص الأكاديمي والمستوى الجامعي وجنس الطلبة. كما تمت المقارنة في درجات التفكير الإبداعي بحسب نمط السيطرة الدماغية لتعرّف العلاقة بين متغيري التفكير الابداعي والسيطرة الدماغية.

إجراءات جمع البيانات

1- تم تحديد أفراد عينة الدراسة وفقاً لمتغيراتها، من خلال أربع جامعات؛ اثنتين حكومتين واثنتين خاصتين. ومن كل جامعة تم اختيار طلبة من كليات العلوم التربوية والعلوم الإدارية والآداب والطب والصيدلة والتمريض والهندسة وتكنولوجيا المعلومات بحسب توافرها في الجامعة.

2- تم توزيع أداتي القياس على أفراد عينة الدراسة في قاعات الدراسة بشكل جماعي، ثم جمعت الاستمارات بعد الانتهاء من الإجابة.

3- تم تصحيح إجابات أفراد العينة على الأداتين بحسب معايير التصحيح المحدّدة لها، وتفريغ البيانات وتحليلها احصائيا باستخدام الحزمة الإحصائية (SPSS)، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة.

متغيرات الدراسة :

1. السيطرة الدماغية: وتقاس بمقياس ماكرون (McCrone) للسيطرة الدماغية.
2. التفكير الإبداعي: ويقاس بأحد اختبارات تورانس اللفظية للتفكير الإبداعي.

3. التخصص الأكاديمي: ويقصد به تخصص الكلية التي ينتمي إليها الطالب في الجامعات. وقد صنفت بثلاثة تخصصات رئيسة؛ التخصصات الإنسانية (وتضم كليات التربية والآداب والعلوم الإدارية)، والتخصصات الهندسية (وتضم كليتي الهندسة وتكنولوجيا المعلومات)، والتخصصات الطبية (وتضم كليات الطب والصيدلة والتمريض).
4. المستوى الجامعي: ويقصد به السنة الدراسية الجامعية التي كان فيها الطالب أثناء إجراء الدراسة الحالية، وذلك استنادا إلى المدة التي قضاها في الجامعة (أولى، ثانية، ثالثة، رابعة، خامسة). وقد تم تصنيف هذا المتغير إلى فئتين؛ تضم الفئة الأولى طلبة السنتين الأولى والثانية، وتضم الثانية طلبة السنوات الثلاثة الباقية، وذلك للاختلاف الكبير الذي ظهر في أعداد الطلبة بين السنوات الخمسة.
5. جنس الطلبة؛ ذكوراً أو إناثاً.

المعالجات الإحصائية

بالاستعانة بالرزمة الإحصائية SPSS تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

1. التكرارات والنسبة المئوية، وذلك لوصف توزيع درجات أفراد العينة إحصائياً بحسب متغيرات الدراسة، وبيان نمط السيطرة الدماغية السائدة لدى أفراد العينة.
2. اختبار كاي تربيع لاختبار الدلالة الإحصائية للفروق في أنماط السيطرة الدماغية تبعاً لمتغيرات التخصص الأكاديمي والمستوى الجامعي وجنس الطلبة.
3. تحليل التباين الأحادي والمتعدد لاختبار الدلالة الإحصائية للفروق في درجات التفكير الإبداعي تبعاً لأنماط السيطرة الدماغية.
4. اختبار شفيه للمقارنات البعدية بين أزواج المتوسطات.

عرض النتائج

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما نمط السيطرة الدماغية السائد لدى طلبة الجامعات في الأردن ؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسب التكرار والنسبة المئوية لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية، وطبّق اختبار كاي تربيع لفحص الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية في توزيع التكرارات الملاحظة والمتوقعة نظريا، والجدول (3) يوضح ذلك.

جدول 3: التكرارات والنسب المئوية لأنماط السيطرة الدماغية ونتائج اختبار كاي تربيع

نمط السيطرة الدماغية	التكرار	النسبة المئوية	درجات الحرية	قيمة كاي تربيع	مستوى الدلالة
أيمن	72	% 23.8	2	12.614	0.003
أيسر	118	% 38.9			
متكامل	113	% 37.3			
المجموع	303	%100			

يتضح من الجدول (3) أن النمط الأيسر هو السائد لدى طلبة الجامعات، إذ بلغت النسبة المئوية له (38.9%)، يليه وبشكل متقارب النمط المتكامل الذي بلغت نسبته (37.3%)، وأخيراً النمط الأيمن، إذ بلغت نسبته (23.8%). وتظهر نتائج كاي تربيع أن الفروق بين توزيع التكرارات الملاحظة والتوزيع النظري دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، إذ بلغت قيمة كاي تربيع (12.614).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: هل تختلف أنماط السيطرة الدماغية باختلاف التخصص الأكاديمي ؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسب التكرار والنسبة المئوية لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية وفقا للتخصصات الأكاديمية، وطبّق اختبار كاي تربيع لفحص الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية في توزيع التكرارات الملاحظة والمتوقعة نظريا، والجدول (4) يوضح ذلك.

جدول 4: التكرارات والنسب المئوية لأنماط السيطرة الدماغية تبعاً لمتغير التخصص الأكاديمي، ونتائج اختبار كاي تربيع

نمط السيطرة الدماغية	التخصص الأكاديمي						قيمة كاي تربيع	درجات الحرية	مستوى الدلالة
	إنسانية		طبية		هندسية				
	تكرار	نسبة %	تكرار	نسبة %	تكرار	نسبة %			
أيمن	44	37.0	13	14.4	15	16.0	25.749	4	0.000
أيسر	29	24.4	46	51.1	43	45.7			
متكامل	46	38.7	31	34.4	36	38.3			
مجموع	119	100	90	100	94	100			

يتضح من الجدول (4) أن النمط المتكامل هو السائد لدى طلبة التخصصات الإنسانية، يليه بشكل قريب النمط الأيمن، إذ بلغت النسب المئوية لهما على التوالي (38.7%) ، (37.0%). وعلى العكس من ذلك نجد أن النمط الأيسر هو النمط السائد لدى طلبة التخصصات الطبية، إذ بلغت النسبة المئوية له (51.1)، يليه النمط المتكامل (34.4%) ثم النمط الأيمن (14.4%). وبالترتيب ذاته نجد أن طلبة التخصصات الهندسية يسيطر لديهم النمط الأيسر (45.7%)، يليه النمط المتكامل (38.3%)، وأخيراً النمط الأيمن (16.0%). وأظهرت نتائج كاي تربيع أن قيمته كانت (25.749) وهي دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$). وهذا يعنى أن توزيع التكرارات بين الأنماط الثلاثة تختلف باختلاف التخصص الأكاديمي لدى الطلبة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: هل تختلف أنماط السيطرة الدماغية باختلاف المستوى الجامعي؟

للإجابة عن هذا السؤال، حُسب التكرار والنسبة المئوية لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية **تبعاً لمتغير** المستوى الجامعي، وطبق اختبار كاي تربيع لفحص الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية في توزيع التكرارات الملاحظة والمتوقعة نظريا، والجدول (5) يوضح ذلك.

جدول 5: التكرارات والنسب المئوية لأنماط السيطرة الدماغية تبعاً لمتغير المستوى الجامعي، ونتائج اختبار كاي تربيع

نمط السيطرة الدماغية	المستوى الجامعي				قيمة كاي تربيع	درجات الحرية	مستوى الدلالة
	أولى وثانية		ثالثة ورابعة وخامسة				
	تكرار	نسبة %	تكرار	نسبة %			
أيمن	30	19.9	42	27.6	2.653	2	0.240
أيسر	64	42.4	54	35.5			
متكامل	57	37.7	56	36.8			
مجموع	151	100	152	100			

يظهر من الجدول (5) أن النتائج الظاهرية تشير الى أن طلبة السنتين الأولى والثانية يسيطر لديهم النمط الأيسر (42.4%)، يليه النمط المتكامل (37.7%) وأخيراً النمط الأيمن (19.9%). أما طلبة السنة الثالثة فأعلى فقد ظهر أن النمط المتكامل كان الأكثر شيوعاً لديهم (36.8%)، يليه بشكل متقارب النمط الأيسر (35.5%)، وأخيراً النمط الأيمن (27.6%). ويظهر اختبار كاي تربيع أن هذه الفروق لم تكن دالّة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، إذ بلغت قيمة كاي تربيع (2.653).

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: هل تختلف أنماط السيطرة الدماغية باختلاف جنس الطلبة ؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسب التكرار والنسبة المئوية لكل نمط من أنماط السيطرة الدماغية بحسب متغير جنس الطلبة، وطبّق اختبار كاي تربيع لفحص الدلالة الإحصائية للفروق الظاهرية في توزيع التكرارات الملاحظة والمتوقعة نظريا، والجدول (6) يوضح ذلك.

جدول 6: التكرارات والنسب المئوية لأنماط السيطرة الدماغية تبعاً لمتغير جنس الطلبة، ونتائج اختبار كاي تربيع

نمط السيطرة الدماغية	جنس الطلبة				قيمة كاي تربيع	درجات الحرية	مستوى الدلالة
	ذكور		إناث				
	تكرار	نسبة %	تكرار	نسبة %			
أيمن	32	23.5	40	24.0	0.253	2	0.881
أيسر	55	40.4	63	37.7			
متكامل	49	36.0	64	38.3			
مجموع	136	100	167	100			

يتضح من الجدول (6) أن التكرارات الملاحظة تشير الى أن النمط الأيسر هو السائد لدى الطلاب الذكور، إذ بلغت نسبته (40.4%)، يليه النمط المتكامل (36%)، وأخيراً النمط الأيمن (23.5%)، وأنه لدى الطالبات قد ظهر أن النمط المتكامل هو السائد لديهن (38.3%)، يليه بشكل

متقارب النمط الأيسر (37.7%)، وأخيراً النمط الأيمن(24%)، إلا أن هذه الفروق الظاهرية بين الطلاب والطالبات في أنماط السيطرة الدماغية لم تكن دالّة إحصائيا، إذ بلغت قيمة كاي تربيع (0.253) وهي غير دالّة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$).

النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس: هل توجد فروق دالّة إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات مهارات التفكير الإبداعي تعزى لنمط السيطرة الدماغية ؟

للإجابة عن هذا السؤال حُسبت المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد العينة في كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي والدرجة الكلية بحسب أنماط السيطرة الدماغية، كما موضح في الجدول (7).

جدول 7: المتوسطات والانحرافات المعيارية في درجات مهارات التفكير الإبداعي تبعاً لأنماط السيطرة الدماغية

مهارات التفكير الإبداعي	نمط السيطرة الدماغية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الطلاقة	أيمن	72	8.1538	3.22214
	أيسر	118	4.8913	2.68679
	متكامل	113	5.7340	2.57020
المرونة	أيمن	72	6.0769	2.22421
	أيسر	118	3.7826	1.56069
	متكامل	113	4.3511	1.65072
الأصالة	أيمن	72	7.9231	3.71781
	أيسر	118	2.6739	3.06382
	متكامل	113	3.7872	2.64320
الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي	أيمن	72	22.1538	8.66788
	أيسر	118	11.3478	6.82503
	متكامل	113	13.8723	6.23765

يتضح من الجدول (7) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات الدرجات في كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي وفي الدرجة الكلية تعزى لأنماط السيطرة الدماغية. فقد ظهر أن متوسط درجات الطلبة ذوي السيطرة الدماغية اليمنى أعلى في مهارات التفكير الإبداعي جميعها وفي الدرجة الكلية، يليه متوسط درجات الطلبة ذوي السيطرة الدماغية المتكاملة. وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق في الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي استخدم تحليل التباين الأحادي، كما موضح في جدول (8).

جدول 8: نتائج تحليل التباين الأحادي للدلالة الإحصائية للفروق في الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي تبعا لأنماط السيطرة الدماغية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة
بين المجموعات	6366.275	2	3183.137		
داخل المجموعات	14181.950	300	47.273	67.335	0.000
المجموع	20548.224	302			

يتضح من الجدول (8) أن قيمة (ف) للدرجة الكلية كانت (67.335)، وهي دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$). وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفروق في درجات مهارات التفكير الإبداعي بحسب نمط السيطرة الدماغية فقد استخدم تحليل التباين المتعدد، والجدول (9) يوضح نتائج التحليل.

جدول 9: نتائج تحليل التباين المتعدد للدلالة الإحصائية للفروق في درجات مهارات التفكير الإبداعي تبعا لأنماط السيطرة الدماغية

مصدر التباين	مهارات التفكير الإبداعي	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
السيطرة الدماغية	الطلاقة	601.525	2	300.762	41.163	0.000
ويليكس لامبدا =635.	المرونة	291.295	2	145.648	46.594	0.000
الدلالة = 000.	الأصالة	1460.851	2	730.425	83.253	0.000
الخطأ	الطلاقة	2192.000	300	7.307		
	المرونة	937.774	300	3.126		
	الأصالة	2632.067	300	8.774		
المجموع	الطلاقة	2793.525	302			
	المرونة	1229.069	302			
	الأصالة	4092.917	302			

يتضح من (الجدول 9) أن قيم (ف) كانت على الترتيب (41.163، 46.594، 83.253)، وجميعها دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$). كما كانت قيمة ويليكس لامبدا (0.635) وهي دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$). وهذا يدل على وجود فروق حقيقية بين متوسطات درجات الطلبة على اختبار التفكير الإبداعي تعزى لأنماط السيطرة الدماغية، سواء كان على مستوى المهارات الفرعية للتفكير الإبداعي أم على مستوى الدرجة الكلية. وفي هذه الحالة يمكن القول بأن واحدة على الأقل من المتوسطات تختلف بدلالة إحصائية عن بقية المتوسطات. ولتحديد أزواج المتوسطات التي تتضمن هذه الفروق الدالّة إحصائياً فقد استخدم اختبار شفيه للمقارنات البعدية، والجدول (10) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول 10: نتائج اختبار شفيه للمقارنات البعدية في متوسطات درجات التفكير الإبداعي بحسب نمط السيطرة الدماغية

درجات التفكير الإبداعي	أنماط السيطرة الدماغية	الفروق في المتوسطات الحسابية	
		النمط الأيسر	النمط المتكامل
الطلاقة	النمط الأيمن	3.644**	2.595**
	النمط الأيسر		1.049* .
المرونة	النمط الأيمن	2.538**	1.790**
	النمط الأيسر		0.748* .
الأصالة	النمط الأيمن	5.642**	4.231**
	النمط الأيسر		1.411** .
الدرجة الكلية	النمط الأيمن	11.824**	8.616**
	النمط الأيسر		3.208** .

* الفرق دال عند مستوى ($\alpha = 0.05$)، ** الفرق دال عند مستوى ($\alpha = 0.01$)

يتضح من الجدول (10) أن نتائج الفروق بين أنماط السيطرة الدماغية متشابهة في جميع مهارات التفكير الإبداعي والدرجة الكلية. فقد أظهرت نتائج المقارنات البعدية المتعددة وجود فروق دالّة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) في متوسط درجة الطلاقة بين الطلبة ذوي السيطرة الدماغية اليمنى والطلبة ذوي السيطرة الدماغية اليسرى والسيطرة المتكاملة، لصالح ذوي السيطرة الدماغية اليمنى. كما اتضح أن متوسط درجات طلبة النمط المتكامل أعلى بدلالة إحصائية من متوسط درجات طلبة السيطرة الدماغية اليسرى. والنتائج ذاتها نجدها تنطبق على متوسطات درجات الطلبة في مهارات المرونة والأصالة والدرجة الكلية للتفكير الإبداعي.

مناقشة النتائج

أشارت النتائج المتعلقة بالسؤال الأول إلى أن النمط الأيسر من الدماغ جاء في المرتبة الأولى من حيث شيوعه لدى طلبة الجامعات، إذ كانت نسبته لديهم (38.9%)، يليه وبشكل قريب منه، النمط المتكامل (37.3%)، ثم أخيراً النمط الأيمن (23.8%). وهذا يعني أن النصف الأيسر من الدماغ هو المسيطر لدى نسبة كبيرة من طلبة الجامعات.

وتتفق هذه النتيجة، جزئيا، مع نتائج دراسة كل من نوفل (2007)، والحموري (2006)، ومزيان والزقاي (2003) الذين وجدوا أن النصف الأيسر من الدماغ هو المسيطر لدى أفراد عيناتهم. كما ظهر أن النمط المتكامل كان مسيطراً لدى نسبة مقاربة لنسبة النمط الأيسر، وتتفق هذه النتيجة، جزئيا، مع نتائج دراسة القرعان والحموري (2013)، التي توصلت إلى أن النمط المتكامل هو السائد لدى أفراد العينة.

ويرى الباحثان أن شيوع النمط المتكامل لدى طلبة الجامعات بنسبة مقاربة لنسبة شيوع النمط الأيسر يشير إلى وجود تحول إيجابي في الجامعات الأردنية نحو تطوير التكامل في الدماغ لدى طلبتها. فالمؤسسات الجامعية تستطيع، كما يشير كل من تاكاهاشي وزملاؤه (Takahashi et al., 2011) وسبرنجر وداتج (Springer & Deutsch, 2003)، أن تؤدي دوراً ايجابياً ومهماً في تنشيط أي من نصفي الدماغ أو التكامل بينهما من حيث معالجة المعلومات، وبما يساعد في تطوير القدرات ذات المستوى الرفيع لدى الطلبة.

وفيما يخص علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي (السؤال الثاني) فقد أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن التخصصات الإنسانية تتميز عن التخصصات الطبية والهندسية، بأن النمط المتكامل والنمط الأيمن هما السائدان لدى طلبتها (أي التخصصات الإنسانية)، في حين يسيطر النمط الأيسر لدى طلبة التخصصات الطبية والهندسية. وقد يكون السبب في ذلك هو إن طبيعة التخصصات الإنسانية (الآداب والعلوم التربوية والإدارية) تتيح فرصا أكبر للتعامل الكلي الشامل والمرن مع الظواهر المرتبطة بها. وتسمح بشكل أكبر (من التخصصات الطبية والهندسية) في إبداء الآراء واستخدام الحدس والاحتمالات؛ الأمر الذي قد يساعد في تطوير نشاطات النصف الأيمن من الدماغ لدى الطلبة. وفي المقابل نجد أن طبيعة التخصصات الطبية والهندسية تؤكد بشكل أكبر على الحقائق التفصيلية والتفسيرات المنطقية، وعلى التعامل المتسلسل القائم على منطق الخطوة-خطوة؛ الأمر الذي يساعد في تطوير نشاط النصف الأيسر من الدماغ لدى طلبتها أكثر من النصف الأيمن.

وتتفق هذه النتيجة بإطارها العام مع نتائج دراسة نوفل (2007) الذي وجد علاقة دالّة إحصائيا بين أنماط السيطرة الدماغية والتخصص الأكاديمي. وبشكل أكثر تفصيل اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع دراسة كل من مزيان والزقاي (2003)، التي أظهرت أن طلبة التخصصات الإنسانية يسيطر لديهم النصف الأيمن من الدماغ ، في حين يسيطر النصف الأيسر من الدماغ لدى طلبة التخصصات العلمية.

أما النتائج الخاصة بالسؤال الثالث فقد أظهرت عدم وجود علاقة دالّة إحصائيا بين متغيري السيطرة الدماغية والمستوى الجامعي، إذ لم تظهر اختلافات بين المستويات في توزيع أنماط السيطرة الدماغية. وقد يرجع السبب في ذلك إلى أن المناهج الجامعية وما يرتبط بها من نشاطات أكاديمية لا تختلف كثيرا من مستوى إلى مستوى آخر من حيث ارتباطها بأي من نشاطات نصفي الدماغ.

وأظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع عدم وجود فروق دالّة إحصائيا في أنماط السيطرة الدماغية تعزى لمتغير جنس الطلبة. وقد تعزى هذه النتيجة إلى أنه على الرغم من الاختلافات البنيوية بين دماغ الرجل والمرأة (Ariniello,1998; Bland, 1989; Krupa, 2001) فان هذه الاختلافات لم تصل إلى مستوى يظهر الفروق في السيطرة الدماغية بين الجنسين في المقاييس التي تعتمد التقرير الذاتي مثل الأداة المستخدمة في الدراسة الحالية. وتشابهت هذه النتيجة مع ما توصلت اليه دراسة الحموري (2006) التي أظهرت عدم وجود فروق في السيطرة الدماغية تعزى لمتغير جنس الطلبة، ودراسة رازمنيكوفا وفولف (Razumnikova & Volf, 2012) التي لم تتوصل إلى وجود فروق أساسية بين الرجال والنساء في السيطرة الدماغية.

وأظهرت النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس أن التفكير الإبداعي يرتبط بنمطي السيطرة اليمنى والمتكاملة أكثر من ارتباطه مع النمط الأيسر. وتعزى هذه النتائج إلى أن التفكير الإبداعي يتميز بالانفتاح والتشعب والتجدد وبعدم اعتماده على الحقائق الجزئية التفصيلية المحددة، وإنما على الرؤيا الكلية للظواهر واستخدام الحدس والخيال الإبداعي والاحتمالات (المعايطة والبواليز،2007). ويلاحظ أن هذه الخصائص ترتبط ،كما أشير سابقا، بالنصف الأيمن من الدماغ أو بالنشاط التكاملي لنصفي الدماغ أكثر من ارتباطه بنشاط النصف الأيسر.

وفي هذا الصدد يؤكد ليندل (Lindell,2011) ارتباط الإبداع بتكامل نصفي الدماغ بقوله أن الإبداع عند الأفراد ينتج عن تفاعل واسع في الشبكة العصبية للدماغ والتواصل بين نصفي الدماغ في معالجة المعلومات.

وتتفق نتيجة الدراسة المتعلقة بارتباط التفكير الإبداعي بنشاط النصف الأيمن من الدماغ مع نتائج دراسة رازمنكوفا وفولف (Razumnikova & Volf, 2012) التي توصلت إلى

أن النصف الأيمن من الدماغ يرتبط بالأصالة الفكرية، ومع نتائج دراسة ميهوف وزملائه (Mihov et al., 2010) اللذين وجدوا أن الإبداع يرتبط بنشاط النصف الأيمن من الدماغ. أما النتيجة المتعلقة بارتباط التفكير الإبداعي بالنمط التكاملي أكثر من ارتباطه بالنمط الأيسر فإنها تتفق هذه النتيجة، جزئياً، مع نتائج دراسات كل من ليندل (Lindel, 2011) ومنيلي وبورتيلو (Meneely & Portillo, 2005) وويتمان وزملائه (Whitman et al., 2010) التي توصلت إلى أن التفكير الإبداعي يرتبط بتكامل نشاط نصفي الدماغ. ويبدو أن هذه النتيجة تؤيد التوجهات الحديثة ببعض الباحثين المعاصرين أمثال:

(Lindell, 2006; Moor, et al., 2009; Runco, 2004; Srinivasan, 2007; Tarasova, et al., 2010;)

الذين يرون أن التكامل والتفاعل بين نصفي الدماغ هو الذي يؤدي إلى الإبداع عند الأفراد.

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج، مع الأخذ بنظر الاعتبار محددات الدراسة، يوصي الباحثان بالآتي:

1. أن تواكب المناهج الجامعية التطورات المعرفية الحديثة ونتائج الدراسات المتعلقة بنشاطات الدماغ وكيفية استثمارها في التعلم وتطوير القدرات المعرفية لدى الطلبة.
2. تصميم دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس تركز على كيفية التعامل مع نشاطات نصفي الدماغ وربطها مع نشاطات التعلم والتعليم الجامعي.
3. تشجيع طلبة الجامعات على إعداد نشاطات تعليمية بحسب تخصصاتهم تطور لديهم وظائف النصف الأيمن من الدماغ وتفاعله مع وظائف النصف الأيسر منه.
4. أن تولي الكليات الطبية والهندسية اهتماما أكبر بنشاطات النصف الأيمن من الدماغ لدى طلبتها، فضلا عن اهتمامها بنشاطات النصف الأيسر والتكامل بين النصفين.
5. استخراج الصدق التلازمي لمقياس السيطرة الدماغية باستخدام محكات فسيولوجية وطبية؛ مثل أجهزة تخطيط الدماغ المتطورة.
6. إجراء المزيد من الدراسات حول السيطرة الدماغية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي باستخدام عينات وأدوات قياس خارج نطاق الدراسة الحالية.

المراجع:

بني يونس، محمد محمود (2002). **علم النفس الفسيولوجي**. عمان: دار وائل.

جروان، فتحي عبد الرحمن (2004). **الموهبة والتفوق والإبداع** (ط2). عمان: دار كنوز المعرفة.

الحموري، فراس (2006). قياس دور الجانبين الأيمن والأيسر في معالجة اللغة العربية باستخدام عينتي المجال البصري وأداء المهمات المزدوجة. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 2** (1)، 11-21.

العتوم، عدنان يوسف (2004). **علم النفس المعرفي**. عمان : دار المسيرة.

غانم، عزة محمد عبده (2006). **تربية الموهوبين والمتفوقين**. صنعاء: مكتب التربية للطباعة والنشر.

القرعان، جهاد سليمان، والحموري، خالد عبد الله. (2013). أنماط السيطرة الدماغية الشائعة لدى الطلبة المتفوقين تحصيلياً والعاديين في السنة التحضيرية في جامعة القصيم. **مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، 28** (2)، 11-32.

المركز الوطني للاختبارات. (2013). التقرير التفصيلي لنتائج امتحان الكفاءة الجامعية المستوى العام للفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2012-2013 . (دراسة غير منشورة) هيئة اعتماد مؤسسات التعليم، الأردن.

مزيان، محمد، والزقاي، نادية. (2003). مساهمة البيئة التعليمية في تعزيز السيادة المخية في بعض الجامعات الجزائرية. **مجلة العلوم التربوية والنفسية ، جامعة البحرين، 4** (4)، 1-42.

المعايطة، خليل، والبواليز، محمد. (2007). **الموهبة والتفوق** (ط3). عمان: دار الفكر.

نوفل، محمد. (2007). علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية. **مجلة النجاح للأبحاث- ب، 21** (1)، 1- 26.

labectomy. *Journal of the Neurological Sciences*, 324 (1), 45- 48.

Gluck, M.A., Mercado, E. & Myers, C.E. (2008). Learning and Memory- from Brain to Behavior. New York: Worth Publishers.

Goodwin, B. & Miller, K. (2013). Creativity requires a mix of skills. *Educational Leadership*, February, 80-83. www.ascd.org

Heim, P. (2000). He said, she said: Gender differences. *Heim & Associates*, On-line: fb2000.internet outlet.net

Houston, P.D. (2006). Barking up the right tree. *Phi Delta Kappan , 88* (1), 67-69.

Keita, L., & Bedoin, N. (2011). Hemispheric asymmetries in hierarchical stimulus processing are modulated by stimulus categories and their predictability. *Laterality, 16* (3), 333-355.

Krupa, D. (2001). Gender and differing rates of brain activity influence the level of reading and language scales for boys and girls. American Psychological Society. On-line: 222.eurekalert.com/pub_releases/2001-10/aps-gad101701.php

Lindell, A.K. (2011). Lateral thinkers are not so laterally minded: Hemispheric asymmetry, interaction, and creativity. *Laterality, 16* (4), 479-498.

Lindell, A.K. (2006). In your right mind: Right hemisphere contribution to human language processing and production. *Neuropsychology Review, 16*, 131-148. McCrone, J. The New Scientist- http://www.rbiproduction.co.uk

Meneely, J. & Portillo, M. (2005). The adaptable mind in design: Relating personality, cognitive style, and creative performance. *Creative Research Journal*, 17 (2&3), 155-166.

Mihov, K.M., Denzler, M. & Forster, J. (2010). Hemispheric specialization and creative thinking: A meta- analytic review of lateralization of creativity. *Brain and Cognition*, 72 (3), 442- 448.

Moor, D.W., Bhadelia, R.A., Billings, R.L., Fulwiler, C., Heilman, K.M., Rood, K.M.J.& Gansler, D.A. (2009). Hemispheric connectivity and the visual-spatial divergent thinking of creativity. *Brain and Cognition, 70* (3), 267- 272.

Abraham, A., Pieritz, K., Thybusch, K., Rutter, B., Kroger, S., Sehweckendiek, J., Stark, R., Windmann, S. & Herman, C. (2012). Creativity and the brain: Uncovering the neural signature of conceptual expansion. *Neuropsychologia, 50* (8), 1906- 1917.

Al-Ajeely, S.H. (1983). Creative thinking: its measurement and relationship with sex, grade level, school achievement, family background and selected personality characteristics of the children in Baghdad, Iraq. (Unpublished PhD. Thesis), University of Walse, U.K.

Ariniello, L. (1998). Gender and the brain. *Society for Neuroscience*. On-line: www.sfn.org/briefings/gender.brain.html

Asch, M. (2002). *Textbook of Cognitive Psychology*. New Delhi: Sarup & Sons.

Beraha, H., Eggrrs, J., Attar, C.H., Gutwinski,S., Schlagenhauf, F., Stoy, M., Sterzer,P., Kienast, T., Heinz, A. & Bermpohl, F. (2012). Hemispheric asymmetry for affective stimulus processing in healthy subjects- a fMRI study. *PLOS ONE, 7* (10), 1-9. www.plosone.org

Bland, J. (1998). About gender: The brain. www.gender.org.uk/about/07neur/74_brain.htm

Bourne, V.J. Vladeanu, M. & Hole, G.J. (2009). Lateralised repetition priming for

featurally and configurally manipulated familiar faces: Evidence for differentially literalised processing mechanisms. *Laterality, 14* (3), 287-299.

Bowden, E.M. and Jung-Beeman, M. (1998). Getting the right idea: Semantic activation in the right hemisphere may help solve insight problems. *Psychological Science*, 9, 435- 443.

Byrge, C. & Hansen, S. (2013). Course in new thinking in higher education: Enhancing creativity throw the means of training, theory and workshop. *Problems of Education in the 21th Century, 51*.

Dhingra, R. & Sharma, N. (2012). Assessment of divergent thinking ability of school children (6-9) years. *International Journal of Academic Research*, 4 (2), 155-162.

Eby, D. (2001). Math and gender differences. On-line: www.talentdevelop.com/math.html

Ghacibeh, G.A. & Heilman, K.M. (2013). Creative innovation with temporal lobe epilepsy and

system of creativity. *HVAC & R Research, 18* (1-2), 225-232.

Tarasova, I.V., Volf, N.V. & Razoumnikova, O.M. (2010). Parameters of cortical interactions in subjects with high and low levels verbal creativity. *Human Physiology, 36* (1), 80- 85.

Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual*, (2nd.ed). Lexington Mass: Personnel Press.

Torrance, E. P. (1982). Hemisphericity and creative functioning. *Journal of Research and Development in Education, 15* (3), 29- 37.

Torrance, E.P. & Mourad. S. (1979). Role of hemisphericity in performance on selected measures of creativity. *The Gifted Child Quarterly*, 23 (1), 44-57.

Weinstein, S. & Graves, R.E. (2002). Are creativity and schizotypy products of right hemisphere bias?. *Brain and Cognition, 49*, 138-151.

Whitman, R.D., Holcomb, E. & Zanes,J. (2010).Hemispheric collaboration in creative subjects: Cross-hemisphere priming in lexical decision task. *Creative Research Journal, 22* (2), 109-118.

Yagoob, M. (2012). Developing creative thinking: Using a cognitive teaching model in literature classroom. *The International Journal of Learning*, 18 (6), 71-82.

Mumford, M., Medeiros, K. & Partlow, P. (2012). Creative thinking: Processes, strategies, and knowledge. *The Journal of the Creative Behavior*, *4*6 (1), 30 - 47.

Razumnikova, O. & Volf, N. (2012). Sex differences in the relationship between creativity and hemispheric information selection at the global and local levels. *Human Physiology*, *38* (5), 478- 486.

Razumnikova, O. (2000). Functional organization of different brain areas during convergent and divergent thinking: An EEG investigation. *Cognitive Brain Research*, 10, 11- 18.

Runco, M.A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, *55*, 657-687.

Shamay-Tsoory, S.G., Adler,N., Aharon-Peretz,J., Perry, D. & Mayseless, N. (2011). The origin of originality: the neural bases of creative thinking and originality. *Neuropsychologia, 49* (2), 178- 185.

Solso, R. L. (2004). *Cognitive Psychology*. 6th. ed. Singapore: Pearson Education.

Springer, S. & Deutsch, G. (2003). *Left Brain-Right Brain*, (6th. ed). New York: W.H. Freeman.

Srinivasan, N. (2007). Cognitive neuroscience of creativity: EEG based approaches. *Methods, 42*, 109-116.

Takahashi, H., Ishikawa, A., Higuchi, M., Kato, S., Kuroki, T. & Nozaki, N. (2012). Psychological experiment and the evaluation