



performance in accordance with the requirements of the science field and the educational institution's vision.

The purpose of this study is to test the hypothesis that visual thinking output is an acquired intellectual activity in architecture schools, which is promoted by the advancement of the educational process. A sample of students from architectural department at Iraqi (TIU) university in the five stages were given a series of visual thinking tests, and the curriculum of that department was analyzed using (Linkography) to determine the number of links between academic items within the same curricula. Then, using descriptive statistics as a method, extrapolate the relationship between students' visual thinking output and academic syllabuses and its upgrading, to arrive at a collection of findings. The most intriguing aspect is that students' abilities grow in stages as the number of academic syllabuses and their interconnections in the teaching curriculum increases.

**Keywords:** Visual thinking, Teaching curriculum, Linkography, Architecture syllabuses.

## 1- المقدمة:

يتفق الدارسون في مجال التعليم على أنه فعالية إنسانية مهمة وضرورية لبناء الفكر الإنساني وتعديل سلوكه، لكنهم يطرحون رؤى مختلفة حول دوافع واسباب ونتائج عملية التعلم. إذ لا يوجد تعريف واحد للتعلم مقبول من قبل جميع الباحثين [1]، ويعتبر السلوكيون (Behaviorists)، من أكثر من اهتم بتعريف التعلم، إذ ينظرون إلى السلوك برمته على أنه عملية تعلم مستمر، باعتبار أن "التعلم في حقيقته يشير إلى أي تغيير ظاهر في السلوك نتيجة لممارسة معينة"، وحتى يتحقق هذا الفعل، ينبغي أن يظهر على صورة سلوك قابل للملاحظة ويتصف بدرجة معينة من الثبات بعيداً عن التغيير الحاصل نتيجة النمو والتطور، وبهذا فإن لعملية التعلم نتائج متعددة تؤثر على السلوك البشري بشكل مختلف حسب الهدف المقرر لهذه العملية، ويتباين تأثيرها على التفكير بحسب طبيعة السلوك الناتج المرجو من عملية التعلم. ولذا تكون المناهج التعليمية والمفردات الدراسية التي تحتويها مقننة وموجهة نحو هدف واضح لدعم سلوك معين أو تطوير فكر محدد [2].

## 2- المنهج (Curriculum):

للمنهج مدى واسع من التعريفات ليشمل أوسعها كل ما تتضمنه منظومة التربية والتعليم، ويعد مفهوم المقرر الدراسي (Syllabus) أحد أهم عناصر المنهج [3]. فالمنهج كتعريف عام هو سياق أو نظام أو نسق من المكونات أو العناصر أو الوظائف المرتبطة بعلاقات وعمليات، تهدف بفعل صيرورتها الداخلية إلى تحقيق رؤية أو غاية ما، إلى جانب تنظيم العلاقة بين المجتمع والمعلم والمتعلم في إطار مؤسسة تعليمية معينة. ويحدد المنهج الخطوط العريضة للمضامين التعليمية في المواد الدراسية المختلفة كما يرسم الأساليب والطرق العامة التي تعين المعلم والطالب في تناول دراسة الموضوعات المختلفة والتي تساهم في تحقيق الأهداف العامة والخاصة لتلك المواد وتقويم عملية التدريس وتحدد المناهج بأربع جوانب أساسية: [4]

- المحتويات (Contents): وهي عبارة عن نسق تركيبى للمحتويات الواردة في المرحل المختلفة وتمثل بالدرجات والمراحل المختلفة للتعليم.
- طرق التوصيل (Delivery methods): وتتضمن كيفية تسليم المعرفة والتطبيقات والأدوات طوال الفترة التعليمية.
- الأدوات التربوية (Pedagogical tools): إشارة إلى الأساليب التعليمية والمنهجيات المستخدمة، وتبسيط الضوء على ما إذا كان يتم استخدام التعلم القائم على حل المشكلات أو أساليب التعلم التطبيقي أو التجريبي (من خلال استخدام موارد تعليمية).
- معايير التقويم (Assessment criteria): التأكيد على ما إذا كان تقييم المحتويات التعليمية يتم من خلال الفحص (الشفهي / الكتابي)، أو الاختبارات، أو التكامل بين الجزء النظري والعملية.

## 1-2 قياس وتقويم المفردات الدراسية (Assessing and Evaluating Syllabuses):

ويمكن تصنيفها إلى ثلاث طرق تهتم بتحليل معطيات منظومة المناهج والتي غالباً ما تستخدم للقياس والتقويم:

- الطرق الاستقصائية (Investigative Procedures): مثل الاستبانة (Questionnaire) او المقابلة (Interview)، وهي اما ان تكون مع الطلبة او الأساتذة او مع معماريين من الحقل العملي [5].
- طرق المقارنة (Comparison Procedures): وتكون على شكلين اما انها تتم بالاستناد الى معايير خارجية، كما هو الحال في دراسات الجودة التي تلجا الى اتخاذ توجيهات مؤسسات محلية او عالمية كمعايير لغرض المقارنة والتقييم، او انها تقوم بإجراء مقارنات بين مفردة او مفردات دراسية معينة مع مخرجات دراسات نظرية او مع المشاريع المعمارية الناتجة والكشف عن طبيعة التأثير الحاصلة عند تغيير المفردة [6].
- الطرق التحليلية (Analytical Procedures): وتحاول تلك الطرق الوصول الى نتائج أكثر تحديدا عن طريق توظيف بيانات إحصائية مشتقة من تحليل معطيات مفردات دراسية محددة [7].

## 2-2 مخطط الارتباطات: (Linkography)

مصطلح في مجال تقنية المعلومات (Information Technology) يبين ارتباطات المعلومات بمواقعها ضمن مصادر المعرفة وهو مكمل لمصطلح الكشف (Bibliography) المستخدم لتحديد أصول مصادر المعرفة وارتباطها بالمؤلفين، ولاحقا استخدم لبيان ارتباط المواقع على الشبكة العنكبوتية، كما استخدم كتقنية تحليلية، الهدف منها وضع مخططات كرافيكية تشير الى جملة الارتباطات بين عناصر منظومة، ويستخدم في تحليل العلاقات بين عناصر المجاميع من الناحية العددية بصورة كرافيكية [8]. وكانت (Gabriela Goldschmidt) اول من استخدم تلك الأداة في الكشف عن طبيعة ارتباطات الأفكار التصميمية في العمارة اعقبته بعدد من البحوث لتطوير تلك الأداة، ثم فصلت استخدام تلك التقنية مشيرة الى ان تلك المخططات من شأنها تحليل جميع علاقات العناصر في أي منظومة متداخلة الارتباطات من اجل إيجاد العلاقات ضمن نطاق المجموعة [9]، انطلقت بعد ذلك العديد من البحوث التي اهتمت بتطوير تلك التقنية واستخداماتها على نطاق تحليل النصوص، وتحليل العمليات الادراكية للفرق العاملة [10]، كما استخدمت في تحليل المحتوى التصميمي وفقا لنظرية المعلومات، للكشف عن المحتوى الابداعي [11].

## 3-2 الارتباطات: (Linking)

تشير الارتباطات الى الخطوط الواصلة بين عناصر منظومة بينهما علاقة، تخالف بينهم عقدة في منطقة تقاطع الخطوط الواصلة، وتستند الروابط الى محتويات العناصر المترابطة، ويتم تحديد الارتباطات او العقد بين العناصر، (أي إمكانية وجود علاقة من عدمها) تبعا للفطرة السليمة (Common sense) او وجود ثلاثة قضاة مختصين بالموضوع الذي يتم البحث عنه (Judges) او التصريحات اللغوية (Verbal statement) التي تقدمها الوثائق والتقارير المرتبطة بالمنظومة [9].

ان الطريقة التي تم استعراضها انفا تقدم إمكانية تحليل المنظومة التي يتألف منها المنهج الدراسي وفقا لطبيعة العناصر التي تؤلف ذلك المنهج كالمفردات وعدد الساعات وعدد الوحدات الدراسية بغض النظر عن طبيعة البرنامج التعليمي الذي تتبناه المدرسة المعمارية وبالتالي فهو يقدم اداة تحليلية وتقويمية كفؤة في هذا الصدد.

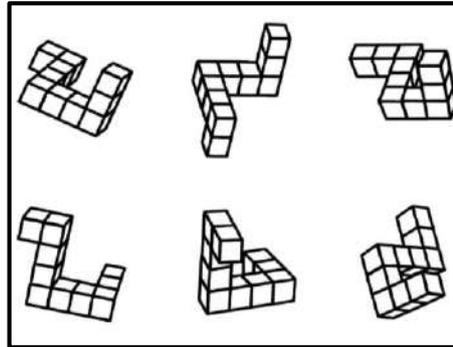
## 3- التفكير البصري (Visual thinking):

يتضح هذا النوع من التفكير في مجال الفن، باعتبار أن المتلقي ينظر إلى بنية بصرية ولذا فإنه يفكر بصريا لفهم الرسالة المتضمنة فيما يتلقاه، وبالتالي فهو يجمع بين أشكال الاتصال البصري واللفظي في الأفكار علاوة على انه وسيط للاتصال والفهم الأفضل لرؤية الموضوعات المعقدة والتفكير فيها [12]، ويمكن تعريف التفكير البصري على انه استخدام العين لتحديد الاماكن والتفكير في الأشياء المنظورة في العالم [13]، كذلك يمكن القول بان التفكير البصري في العملية التعليمية يمثل علاقة تبادلية بين البنية المعرفية والتمثيل المعرفي، تقوم على الأثر والتأثر من الداخل والتي يمكن من خلالها تمثيل المعرفة، لأن التمثيل بالأشكال يدعم التفكير البصري من ناحية القدرة على رؤية العلاقات الداخلية للشكل المعروف، وقدرة الكشف عن العلاقات النسبية في أبعاد الشكل وتنمية مهارات الاستدلال، وهذا يعني أن التفكير البصري نمط للتفكير تتداخل فيه طرق من التفكير هي: التفكير بالتصميم، والتفكير بالتصور [14].

وهكذا فان للتفكير البصري حيزا كبيرا من المهام الفكرية التي يقوم بها الفرد ابان محاولاته لحل المشكلات والتعامل مع العالم المحيط به، وهو نمط فكري يمتلكه الانسان بالفطرة ويخضع لقواعد ومبادئ عقلية حاولت العديد من المدارس الفكرية تقنينها ضمن قوالب محددة تهدف الى تمثيل المعرفة وأدراك العلاقات بين الاشكال المتضمنة في البيئة.

حاول العديد من علماء النفس إيجاد طريقة او تقنين أسلوب معين لقياس التفكير البصري والتعامل مع طريقة فعالة في قياس التفكير البصري ويمكن اعتبار اختبارات التدوير العقلي التي ابتكرها (Shepard) والتي تهدف إلى إظهار أوجه التشابه بين الإدراك

البصري (Visual perception) والتصورات المرئية (Visual imagery) إحدى أوائل طرق القياس الموجهة في هذا المجال [15]. لقد حاول (Shepard) وزملائه اثبات أن الصور تحافظ على خصائص العناصر التي يتم رؤيتها عبر العين، وعن طريق إجراء مجموعة كبيرة من القياسات وجد أن الصور الخارجية قد تتشابه وبشكل كبير مع التصورات الداخلية في عقل الإنسان ويأتي الدعم الإضافي للدعاء القائل بأن الصور تحافظ على خصائص الإدراك من المهام التي تتطلب إنشاء الصور حيث يستغرق إنشاء الصور وقتاً أطول عندما يكون هناك المزيد من الأجزاء في الصورة. لقد قام (Shepard) بوضع أسس تجربة الدوران العقلي عن طريق محاولة إثبات أن إصدار أحكام بصرية مكانية معينة في الذاكرة تزداد مع ازدياد وقت الملاحظة. وكان الاختبار الأول هو التدوير العقلي، حيث حاول أن يجد أسلوباً لتحديد فيما إذا كان شخصان مختلفان ينظران للصورة في المرأة ويرونها بشكل مختلف (شكل 1)، عن طريق عرض مجموعة من الصور لشكل معين على عدد من الأشخاص، وسؤالهم عن أي من الصور تعود لنفس الشكل ولكن تم تدويرها باتجاهات مختلفة، وبمدة زمنية محددة، ليتم تحديد أي من الأشخاص لديه القدرة على تدوير تلك الأشكال عقلياً والحكم عليها [16].



(شكل 1) تجربة التدوير العقلي التي اجراها (Shepard) [16]

### 3-1 اختبارات التفكير البصري (Visual thinking tests):

حظي التفكير البصري (المكاني) باهتمام كبير من علماء الجغرافيا والهندسة والتخصصات الأخرى. ونشأ هذا الاهتمام جزئياً من خلال نشر كتاب "تعلم التفكير مكانيًا" الصادر عن لجنة "التفكير المكاني" التابعة للمجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة، إذ اقترح بعض الباحثين، أن التفكير البصري يتضمن فهم العلاقات المكانية للأشياء في العالم الواقعي، وتمكن كل من (Janelle & Goodchild) من تطوير أسئلة لتقييم مكونات التفكير البصري المكاني التي حددها (Gersmehl) والتي طورت في وقت سابق على يد (Golledge) عرفت باختبارات (Spatial Visual Thinking Ability Test) (STAT) حيث تتضمن قوالب أساسية تتضمن كل منها مجموعة من الأسئلة تمكن الباحثين من اختيار مجموعة من الاختبارات وحسب طبيعة البحث وأهدافه، إذ يمكن الإجابة عن بعض الأسئلة بنعم أو لا والبعض في حين تتطلب أسئلة أخرى القيام بعمليات رسم والبعض الآخر تحتاج إلى إجابات قصيرة وبشكل أساسي يعتمد هذا الاختبار على مقابلة نمطية بين الباحث والمبجوثين لغرض تثبيت الإجابات [15].

فضلا عما تقدم هناك العديد من الاختبارات النفسية البصرية التي تتنوع مقاييسها، وطرق استخدامها، وأهدافها، أهمها: اختبار الإدراك البصري الخالي من المحركات (MPVI-Motor Free Visual Perception Test) [17]، واختبار المهارات البصرية (Beery test of Visual) [18]، واختبار بييري للتكامل الحركي البصري (TVPS-Test of Visual Perceptual Skills) [18]، وتم تصميم هذا الاختبار بحيث يمكن إجراؤها لكل الفئات العمرية، كما يمكن إجراؤها على المهنيين، بما في ذلك المعالجين والمعلمين وعلماء النفس وأخصائي البصريات. ويستخدم الفاحصون هذه الأدوات لمجموعة متنوعة من الأغراض، بما في ذلك تحديد الاختلافات الإدراكية البصرية عبر التصنيفات التشخيصية [20].

وقد وضع مجموعة من علماء النفس في مركز خدمة اختبارات التعليم (Educational Testing Service) في مدينة نيوجرسي (New Jersey) الأمريكية، كتيب يحوي مجموعة من الاختبارات متضمنة الفحوص التي تتعلق بالإدراك والذاكرة، (Manual for Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests) صممت هذه الاختبارات لأول مرة من قبل الأمريكيين (H. Harman) و (R. Ekstrom) عام (1913) وطورت لاحقاً على يد كل من (J. French) و (D. Dermen) و (R. Ekstrom)، عام (1967) وتم إنتاجها بشكل كتيب يتضمن (72) اختبار عامل مرجعي، تقع ضمن جوانب إدراكية مختلفة وتتعلق جميعها بالتفكير البصري من جميع جوانبه، واستراتيجياته، وأدواته ولقد تم تطويرها لاحقاً بعد تعرضها للتعديل من قبل عدد من الباحثين حتى وصلت لشكلها النهائي عام (1974) [21]. كان الهدف من هذا الاختبار تقنين الدراسات والأبحاث النفسية التجريبية التي تتعلق بالتفكير البشري

والسلوك الإنساني، وكذلك لإعطاء هذه البحوث مصداقية ومرجعية، إذ إن جميع تلك الاختبارات يمكن تفسيرها ضمن إطار مرجعي، وبالتالي كان الهدف الأساسي من هذا الكتيب تزويد الباحثين بمجموعة من الاختبارات وفي الوقت نفسه تزويدهم بمجموعة من الارتباطات لمعنى نتائجها.

#### 4- الحالة الدراسية:

#### 4-1 المشكلة وهدف البحث:

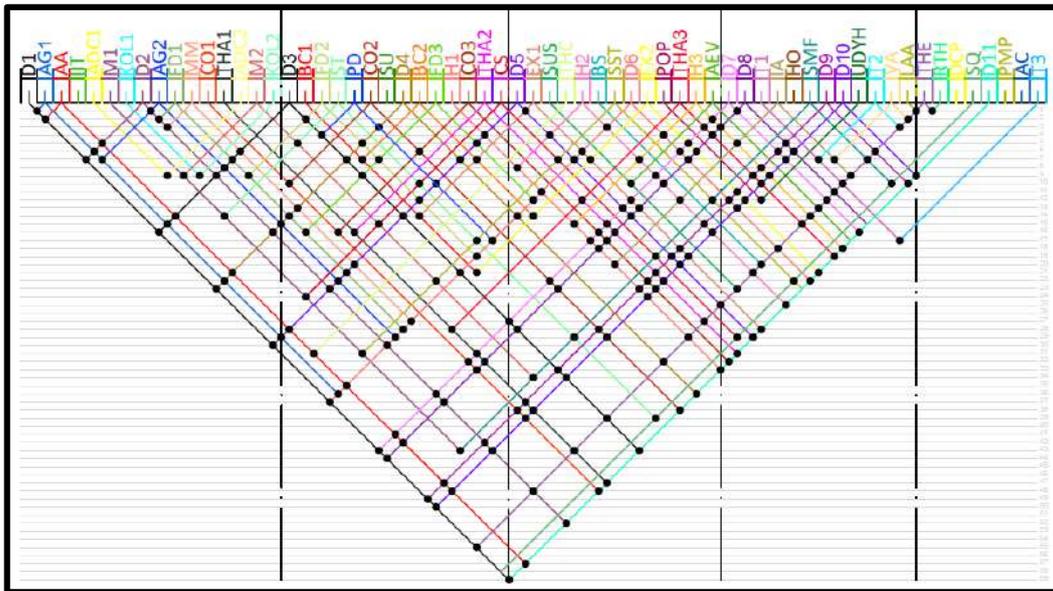
للمنهج الدراسي في أي حيز تعليمي اثرا فعالا في تزويد المتعلمين بالمهارات والأدوات الضرورية لذلك الحقل الدراسي لذا فان للمنهج في حقل العمارة ذات الدور في تهيئة الطالب لان يكون كفوا في ممارسة مهنة العمارة مع كل ما يتطلبه ذلك من أدوات تفكير تساعده في تحقيق تلك الغاية ويأتي في مقدمتها طبيعة التفكير الذي يساعده في مهام التصميم وحل المشكلات البصرية ومن هنا يهدف البحث الى الكشف العلاقة ما بين تطور القدرات الأداء البصري للطلبة في اقسام العمارة في المراحل الخمسة المتعاقبة، والتطور الحاصل في المناهج الدراسية عبر فترة الدراسة التي يستغرقها الطلبة، منطلقا من فرضية ان للمنهج تأثير على تصاعد أداء قدرات التفكير البصري للطلبة من جانبين يتمثلان بعدد المفردات الدراسية التي يتضمنها المنهج وبالارتباطات التي تحققها كل من هذه المفردات مع بعضها البعض خلال المراحل الدراسية المتتالية، من اجل الكشف عن طبيعة هذا التأثير وبما يساعد على تحليل وتقويم المناهج في المدارس المعمارية وتوجيهها بشكل يخدم الهدف الأساسي منها وهي دعم قدرات الطلبة الفكرية والتفكير البصري بشكل خاص.

#### 4-2 إجراءات البحث:

لغرض قياس العلاقة ما بين تأثير طبيعة الارتباطات ما بين مفردات المنهج الدراسي الذي تعتمد المدرسة المعمارية ضمن برنامجها الدراسي وما بين تصاعد الأداء الفكري البصري للطلبة فقد تم اختيار جامعة تشك (Tishk International University- Sulaimaniya) في مدينة السلمانية كحالة دراسية لغرض فحص متغيرات البحث.

ولغرض قياس المتغير المستقل ضمن البحث والمتمثل بدالة المنهج الدراسي. لجأ البحث الى توظيف تقنية تحليلية، وهي تقنية مخطط الارتباطات (Linkography) لغرض الحصول على نتيجة أكثر مصداقية (Valid) وقابلة لان تكون موثوقة (Reliable) كي تشكل نموذجا فيما لو تم اعتمادها مستقبلا لإجراء تحليل للمناهج الدراسية من اجل إيجاد الترابطات (No. of linking) بين المواد وعددها وكذلك عدد العناصر أي المفردات الدراسية (No. of items) الممثلة للمنهج باتباع الإجراءات الآتية:

1. تم ترميز جميع المفردات الدراسية للسنوات الخمسة التي يتضمنها البرنامج الدراسي (جدول 1).
2. ترتيب المفردات الدراسية الممثلة للمنهج في الجامعة بشكل خطي افقي بحسب تسلسل ذكرها في المنهج (شكل 2).
3. رسم خطوط دالة على العلاقة بين المفردات المختلفة والتي تمثل الارتباطات بين تلك المفردات الدراسية بحسب توصيفاتها المقدمة في خطة القسم والواردة في (Course Book).
4. الاستئناس برأي أساتذة القسم الأكاديمي عند الانتقال من مفردة الى أخرى بطرح السؤال الآتي (هل يوجد علاقة بين هاتين المفردتين ام لا).
5. رسم عقدة عند تقاطع كل خطين إذا وجدت علاقة مباشرة بينهم.
6. حساب المفردات الدراسية وتمثل بحساب عدد العناصر (No. of items) التي يتضمنها المنهج خلال تقادمه حيث يتم حساب مجموع المواد خلال المرحلة الدراسية الواحدة مضافا اليه عدد العناصر للمراحل الدراسية التي تجاوزها الطالب.
7. حساب عدد الارتباطات (No. of linking) للمفردات خلال المراحل الدراسية المختلفة بحساب عدد الارتباطات للمفردات الدراسية خلال المرحلة الواحدة مضافا اليها عدد الارتباطات للمراحل السابقة (شكل 2).



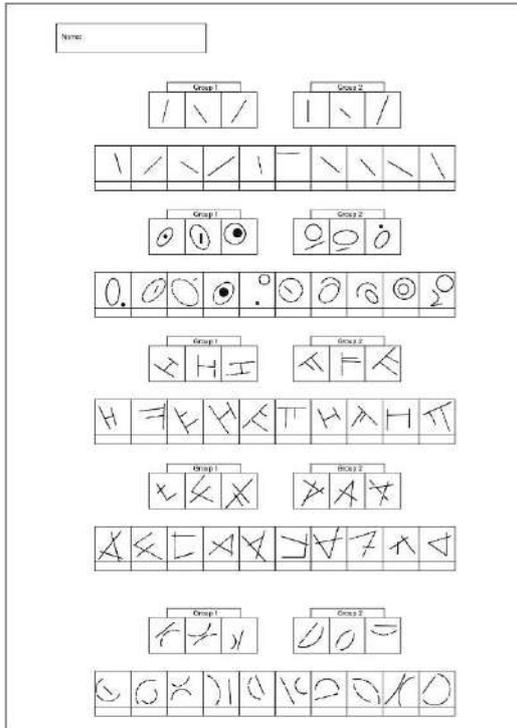
شكل (2) مخطط الارتباطات (Linkography) للمفردات الدراسية لقسم العمارة في جامعة تيشك (الباحث)

جدول (1) نموذج لاستعراض الارتباطات الواردة في أحد الفصول الدراسية لقسم العمارة (الباحث)

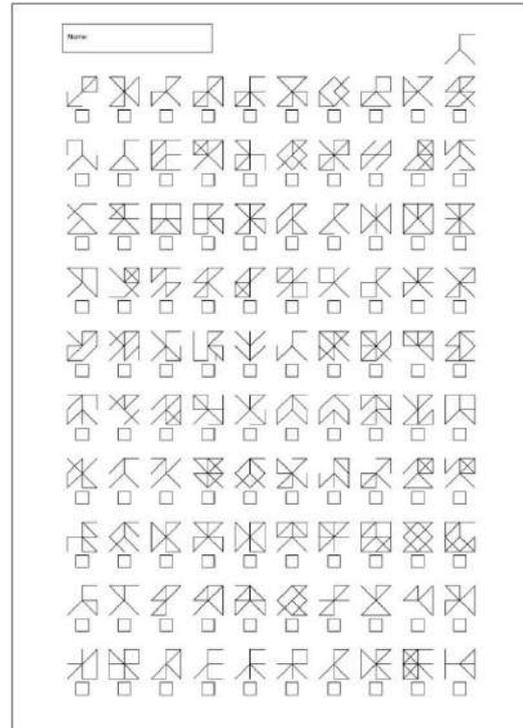
المرحلة الخامسة (الفصل الثاني)							
عدد الارتباطات	التحكيم			الارتباطات	رمز المادة	عدد الوحدات	اسم المادة
	الحكم الثالث	الحكم الثاني	الحكم الاول				
31	.	.	.	D*	D12	8	Thesis Project
	.	.	.	DG1			
	.	.	.	DG2			
	.	.	.	AA			
	.	.	.	H1			
	.	.	.	H2			
	.	.	.	H3			
	.	.	.	H4			
	.	.	.	H5			
	.	.	.	THA1			
	.	.	.	THA2			
	.	.	.	WD1			
	.	.	.	WD2			
	.	.	.	CO3			
	.	.	.	CO4			
	.	.	.	CO5			
	.	.	.	C06			
	.	.	.	CO7			
	.	.	.	CO8			
	.	.	.	THE			
	.	.	.	PM			
1	.	.	.	D12	PM	2	Project Management
					PRP	2	Professional Practice

ولغرض قياس المتغير المعتمد للبحث والمتمثل بتصاعد الأداء الفكري البصري للطلبة فقد تم انتقاء الاختبارات التي تتعلق بالتفكير البصري من كتيب (Manual for Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests) وهي كالتالي:

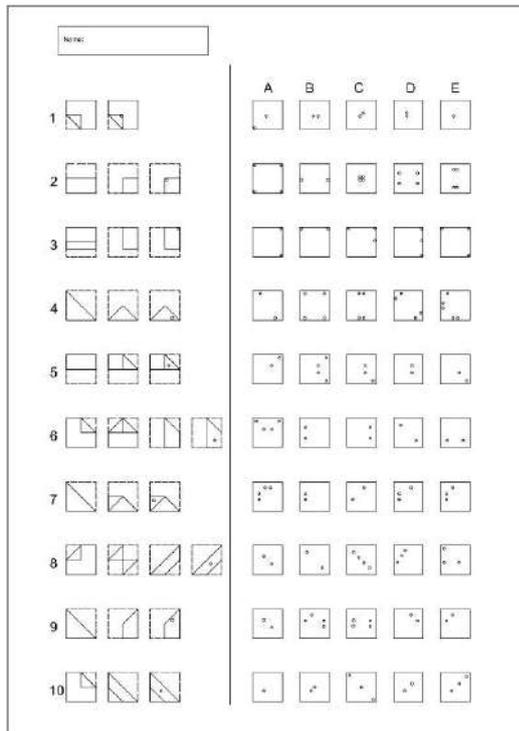
1. اختبار النمط المخفي (Hidden Pattern Test)، وهو أحد اختبارات الفرعية للإغلاق والمرونة (Closure, Flexibility)، والذي يهدف بالأساس الى قياس سرعة المبحوث في الكشف عن وجود شكل تم إخفاؤه ضمن نمط بصري (شكل3).
  2. اختبار تصنيف الاشكال (Figures classification)، وهو أحد اختبارات الفرعية للاستقراء (Induction)، والذي يهدف بالأساس الى كشف قدرة المبحوث على اجراء التعميمات البصرية وحل المشكلات عن طريق التعميم (شكل4).
  3. اختبار تدوير البطاقات (Card rotations)، وهو أحد اختبارات الفرعية للتوجيه المكاني (Spatial orientation)، والذي يهدف بالأساس الى مراقبة قدرة المبحوث على الاحتفاظ بالتوجيه عن طريق التوجيه العقلي (شكل5).
  4. اختبار طي الورق (Paper folding test)، وهو أحد الاختبارات الفرعية للتخيل (Visualization)، والذي يبين قدرة الشخص على التلاعب او تحويل ترتيب مكاني، الى آخر مختلف عن الاول وبشكل بصري فقط، (شكل6).
  5. اختبار سرعة تتبع المناهة (Maze tracing speed)، وهو أحد الاختبارات الفرعية للمسح المكاني (Spatial scanning)، والذي يهدف الى معرفة سرعة الاكتشاف البصري لحقل مكاني واسع ومعقد (شكل7).
- ولقد تم اختيار عينة عشوائية تتمثل بعشرة طلبة من كافة المراحل ابتداء من المرحلة الأولى وحتى الخامسة، لضمان وحدة وتجانس العينة (Homogeneity) وتعرضهم لمفردات منهج موحد خلال سنواتهم الدراسية.



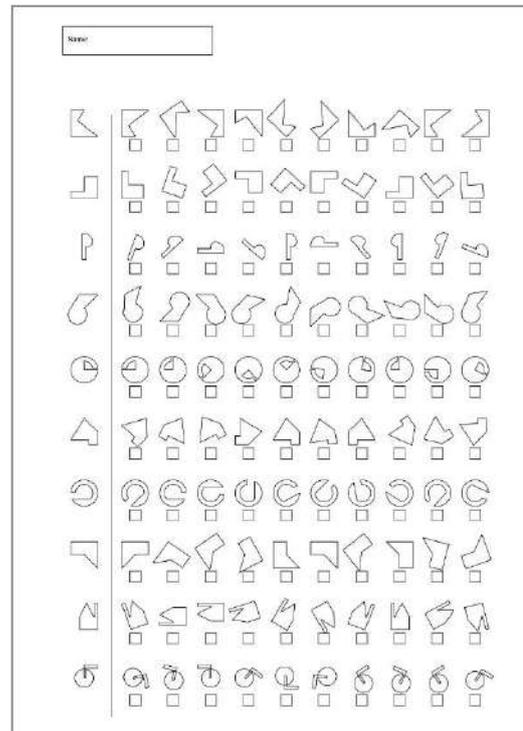
شكل(4) نموذج لاختبار تصنيف الاشكال (الباحث)



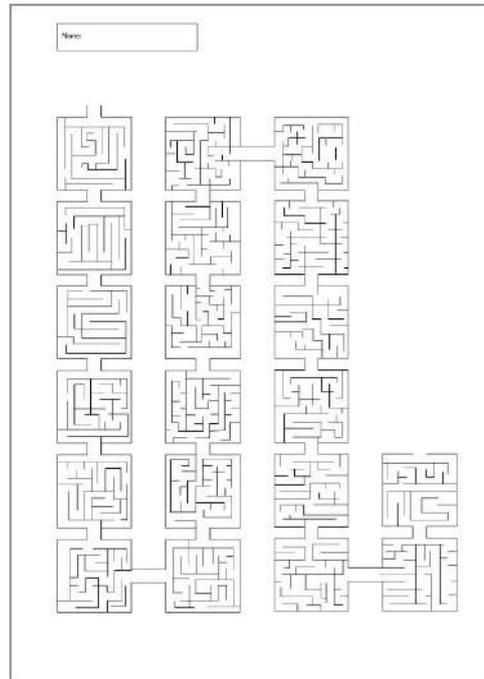
شكل(3) نموذج لاختبار النمط المخفي (الباحث)



شكل (6) نموذج لاختبار طي الورق (الباحث)



شكل (5) نموذج لاختبار تدوير البطاقات (الباحث)



شكل (7) نموذج لاختبار سرعة تتبع المتاهة (الباحث)

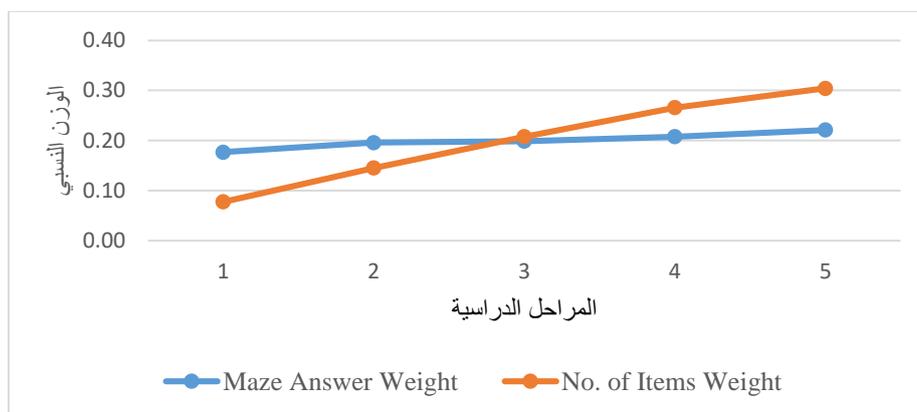
وبعد تصحيح الاختبارات تم احتساب الوزن النسبي لاختبارات من أجل اجراء المقارنة ليتم بعدها رسم مخططات كرافيكية للمقارنة بين عدد المواد الدراسية والترابطات الموجودة بينها في المنهج وما بين نتائج اختبارات القدرات الفكرية البصرية.

جدول (1) نتائج اختبارات التفكير البصري للمراحل الخمسة مع الوزن النسبي لها (الباحث)

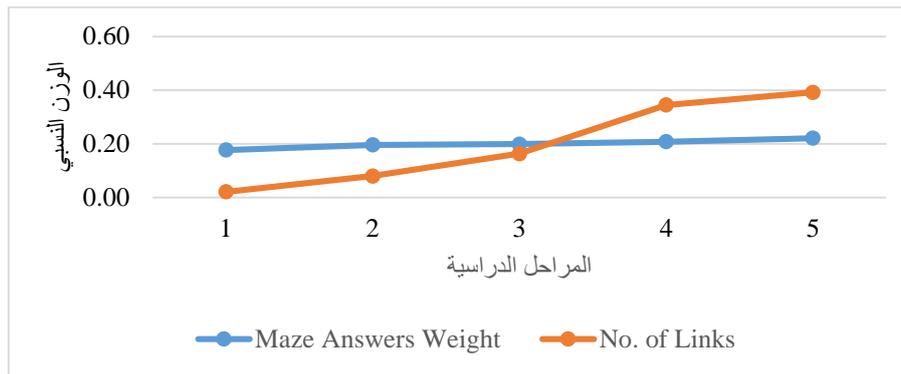
الاختبارات	المرحلة الدراسية					مجموع نتائج الاختبارات	الوزن النسبي لنتائج الاختبارات				
	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة		الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
المتاهة	59.6	66	67	70	74.5	337.1	0.18	0.20	0.20	0.20	0.21
التصنيف الشكلي	72.7	59.9	64.6	70.2	74.3	341.7	0.21	0.18	0.20	0.19	0.21
طي الورق	41.2	51	59.4	60	75	286.6	0.14	0.18	0.18	0.21	0.21
تدوير البطاقات	58.4	59.9	60.8	69.1	75.8	324	0.18	0.18	0.18	0.19	0.21
النمط المخفي	65.6	66.1	67	71.9	75.7	346.3	0.19	0.19	0.18	0.19	0.21
عدد العناصر	16	30	43	55	63	207	0.08	0.14	0.19	0.21	0.27
عدد الارتباطات	12	46	94	199	226	577	0.02	0.08	0.14	0.16	0.34

من تحليل طبيعة العلاقة بين نتائج اختبارات الأداء الفكري البصري والتغير الحاصل في مفردات الدراسة عبر السنوات الخمسة التي يتضمنها البرنامج الدراسي أظهرت النتائج التالي :

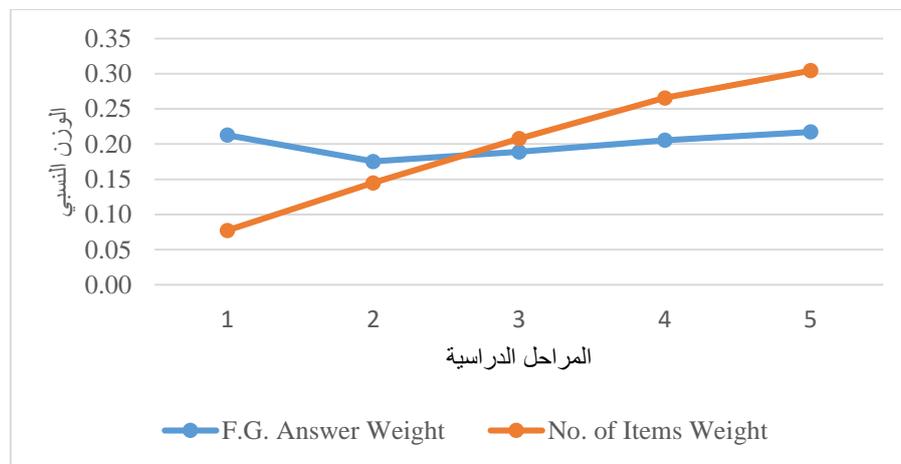
- وجود اتفاق في تزايد عدد الإجابات الصحيحة لكل من اختبار المتاهة (Maze) واختبار تصنيف الأشكال (Figures classification) واختبار طي الورق (Paper folding test) واختبار تدوير البطاقات (Card rotations) واختبار النمط المخفي (Hidden Pattern) في السنوات الدراسية الخمسة، مع تزايد في الوزن النسبي لعدد العناصر (No. of items) ضمن مخطط الارتباطات (الأشكال 8، 10، 12، 14، 16).
- وجود اتفاق في تزايد عدد الإجابات الصحيحة لكل من اختبار المتاهة (Maze) واختبار تصنيف الأشكال (Figures classification) واختبار طي الورق (Paper folding test) واختبار تدوير البطاقات (Card rotations) واختبار النمط المخفي (Hidden Pattern) في السنوات الدراسية الخمسة، مع تزايد في الوزن النسبي لعدد العناصر (No. of items) ضمن مخطط الارتباطات (الأشكال 9، 11، 13، 15، 17).



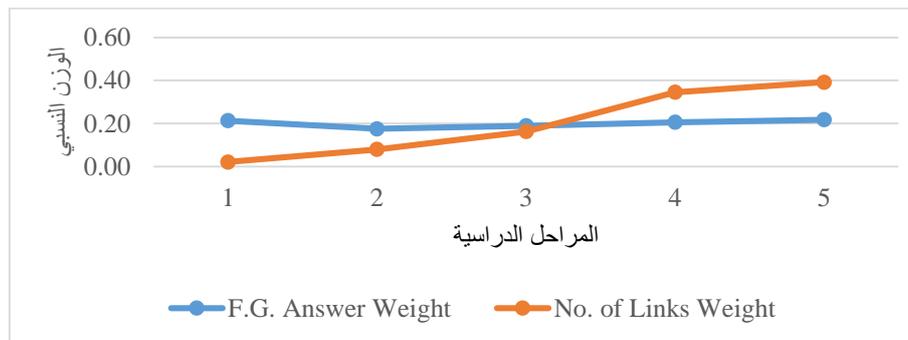
شكل (8) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة المتاهة مع عدد العناصر (الباحث)



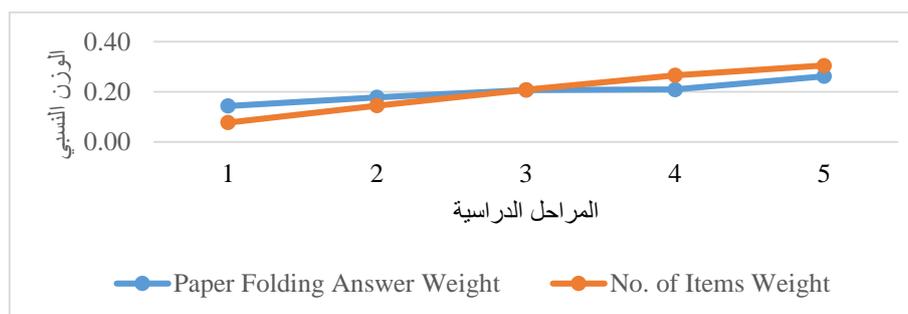
الشكل (9) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة المتاهة مع عدد الارتباطات (الباحث)



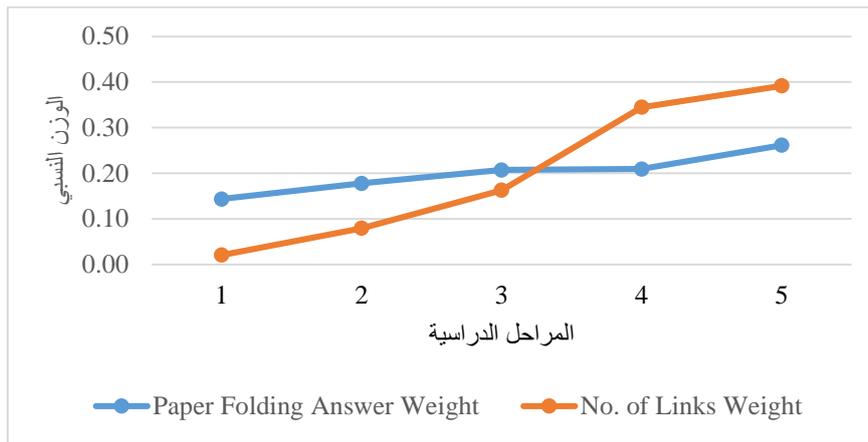
الشكل (10) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة تصنيف الأشكال مع عدد العناصر (الباحث)



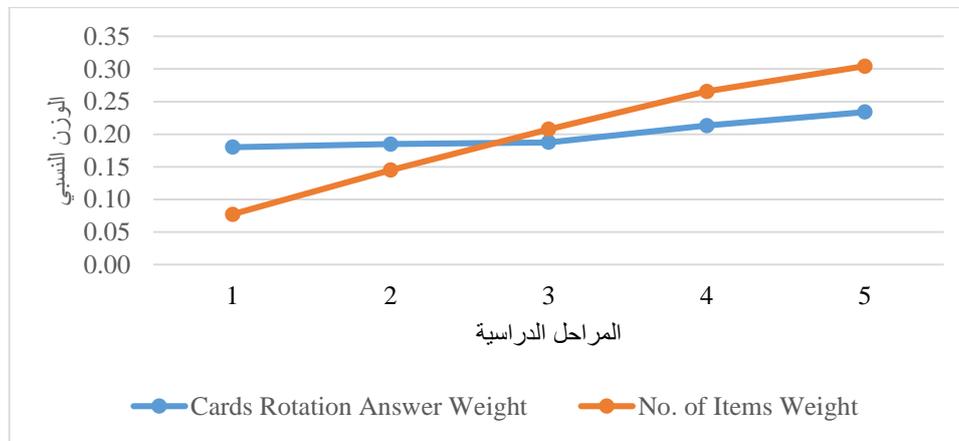
الشكل (11) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة تصنيف الأشكال مع عدد الارتباطات (الباحث)



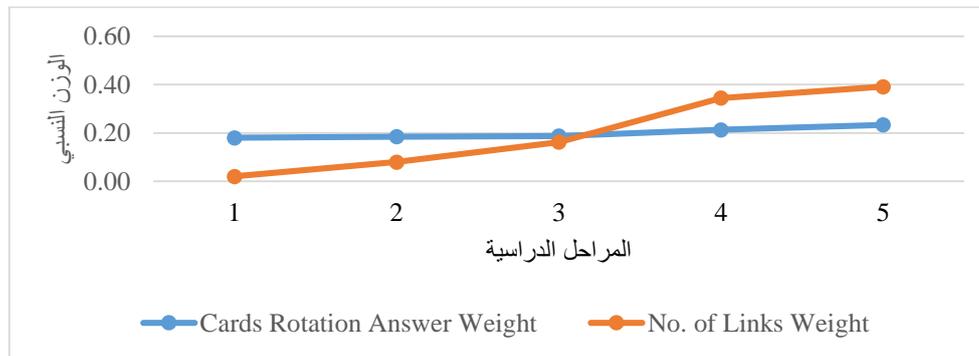
الشكل (12) علاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة طي الأوراق مع عدد العناصر (الباحث)



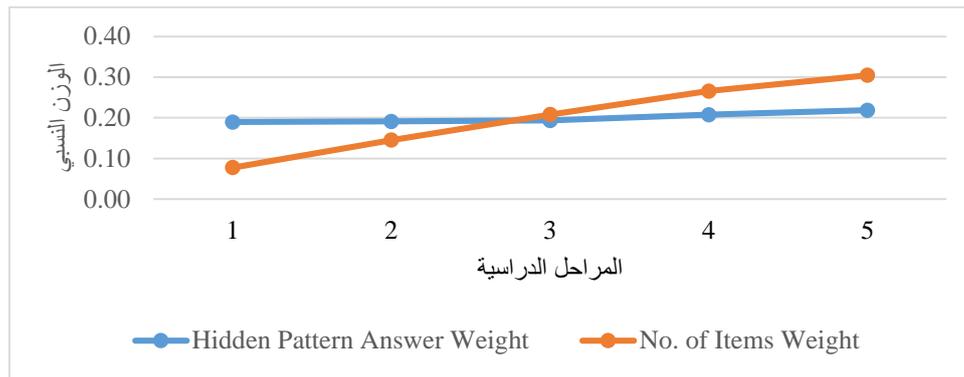
الشكل (13) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة طي الاوراق مع عدد الارتباطات (الباحث)



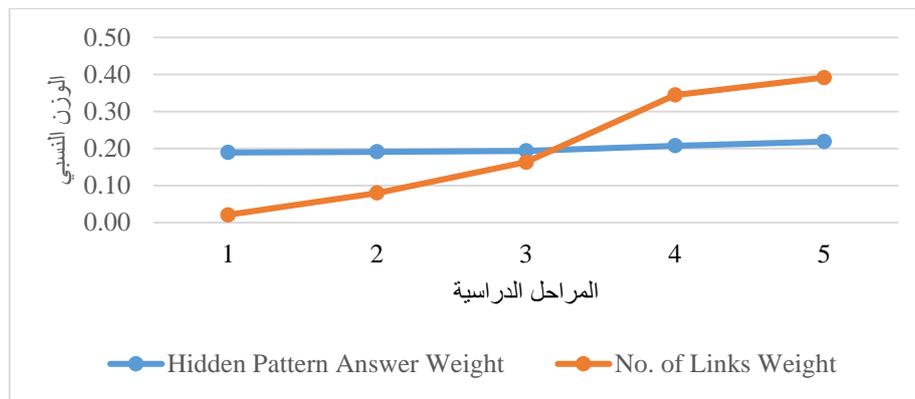
الشكل (14) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة تدوير البطاقات مع عدد العناصر (الباحث)



الشكل (15) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة تدوير البطاقات مع عدد الارتباطات (الباحث)



الشكل (16) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة النمط المخفي مع عدد العناصر (الباحث)



الشكل (17) العلاقة بين تغير الوزن النسبي للإجابات حول أسئلة النمط المخفي مع عدد الارتباطات (الباحث)

##### 5- الاستنتاجات :

1. من ملاحظة نتائج الاختبارات التفكير البصري وعلاقتها بعدد العناصر المتمثلة بعدد المواد الدراسية وارتباطاتها يمكن ملاحظ تدرج واضح في ارتفاع وتيرة نتائج الاختبارات خلال الأعوام الدراسية المتتالية مع زيادة عدد المفردات وزيادة الارتباطات، مما يدل على تطور الاداء الفكري البصري للطلبة، وزيادة وقدرتهم على حل المشاكل بصريا نتيجة التطور المعلوماتي التي توفره المفردات الدراسية خلال السنوات المتتالية وتأثيرها على أداء الطلبة، وبهذا يمكن القول بان التفكير البصري هو أداء مكتسب يمكن تطويره عن طريق الاغناء المعرفي والخبرة المتراكمة التي يضيفها تطور البرنامج الدراسي.
2. يشير التحليل الجرافيكي الى ان تصاعد نتائج الاختبارات يتوافق مع تصاعد عدد المفردات الا ان هذا التصاعد لا يأتي متطابقا مع التصاعد الحاصل في كل من عدد الارتباطات بين المفردات وعدد المفردات الدراسية، ويمكن ارجاع هذا الى ان وجود عدد من العوامل التي تؤثر على الارتقاء الفكري البصري للطلبة بعيدا عن المفردات الدراسية والارتباطات، متمثلة بطريقة تناول تلك المفردة الدراسية ضمن المنهج الدراسي.
3. على الرغم من وجود تدرج متصاعد ولس في نتائج اختبارات الاداء الفكري للطلبة، الا انه يمكن ملاحظة عدد من الطفرات التي تظهر على المخطط الجرافيكي في اختبارات متفرقة ولعام دراسي معين ويعزى هذا الى عدد من العوامل التي تكون على نوعين: الأولى تتعلق بالطالب، مثل المستوى الفكري للطالب، ودرجة نضجه الفكري، وبيئته، وموهبته والابداع الشخصي، وعوامل اخرى تتعلق بالمنهج الدراسي، مثل أسلوب شرح المادة، وعدد الساعات الدراسية المخصصة لها وغيرها.
4. من ملاحظة التحليل الجرافيكي يمكن ملاحظة ان اعلى تدرج حاصل كان في اختبارات طي الورق والتي تمثل قدرة الطالب على التخيل (imagination) مما يدل على زيادة قدرة الطالب على التخيل نتيجة للتطور المفردات الدراسية



## المصادر

- [1] Shuell, T. J., (1986), Cognitive conceptions of learning. Review of Educational Research, State University of New York at Buffalo, pp. 411-436.
- [2] Schunk, H., (2012), Learning Theories: An Educational Perspective, Pearson Publication, 6th ed, The University of North Carolina at Greensboro.
- [3] مرعي، توفيق احمد، والحيلة، محمد محمود (2014) ، المناهج التربوية الحديثة، دار المسيرة، الأردن.
- [4] Altomonte, S., (2012), Framework for curriculum Development, University of Nottingham, EDUCATE Press, United Kingdom.
- [5] هيكل، نمير، (2006) ، تقويم مناهج التعليم المعماري: حالة قسم العمارة وعلوم البناء بجامعة الملك سعود، جامعة الملك سعود، الرياض.
- [6] الايوبي، وسام وليم، (2014) ، الجودة في مناهج التعليم المعماري: أطروحة دكتوراه – قسم هندسة العمارة، الجامعة التكنولوجية.
- [7] Zhao, Sh., (2018), Reflecting on the architecture curriculum through a survey on career switching, Dalian University of Technology, vloum23, China.
- [8] Golledge RG., (1995), Primitives of spatial knowledge. In: Nyerges T., Mark D., Laurini R., Egenhofer M., (eds). Cognitive aspects of human-computer interaction for geographic information systems. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- [9] Goldschmidt, G., (1990). Linkography: assessing design productivity. Cybernetics and System '90, World Scientific, Singapore, pp. 291-298.
- [10] Goldschmidt, G., (2012), Linkography: Unfolding the design process, MIT press, London.
- [11] Kana, J., & Gero, J. (2008), Acquiring information from Linkography in protocol studies of designing, Design Studies, Volume 29, Issue 4, pp. 315-337. DOI: 10.1016/j.destud.2008.03.001.
- [12] Davidoff, L., (1986), Introduction to Psychology, McGraw-Hill Press, Essex community college, USA.
- [13] Mathewson, j., (1998), Visual-Spatial Thinking: An Aspect of Science Overlooked by Educators, Department of Chemistry, San Diego State University, San Diego, USA.
- [14] الزيات، فتحي، (1998) ، صعوبات التعلم: الأسس النظرية والتشخيصية، دار النشر للجامعات، القاهرة.
- [15] Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. Science, 171, pp. 701–703. doi:10.1126/science.171.3972.701.
- [16] Shepard, R. N., & Judd, S. A. (1976). Perceptual illusion of rotation of three-dimensional objects. Science, 191, pp. 952–954. doi:10.1126/science .1251207
- [17] Colarusso, R., Hammill, D., (1996), Motor-free Visual Perception Test–revised. Novato CA: Academic Therapy Publications.





- [18] Gardner, M., (1988), Test of Visual-Perceptual Skills (non-motor) TVPS Test Plates, Psychological & Educational Publications, Inc.
- [19] Beery, E., (1989), Beery-Bu ktenica Developmental Test of Visual-Motor Integration (6th Ed.).
- [20] Bracken, B. A. (1987). Limitations of preschool instruments and standards for minimal levels of technical adequacy. Journal of Psychoeducational Assessment, 4, 313-326
- [21] Harman, H., French, E., (1974), Manual for Kit of Factor-Referenced Cognitive Tests, Educational Testing Service, Princeton, New Jersey.