مجلة مركز البحوث التربوية بجامعة قطر السنة الأولى العدد الثاني يوليو ١٩٩٢م

أثر استخدام الصور المتحركة في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية عند تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في دولة قطر

د. مصطفى عبد الخالق محمد
كلية التربية - جامعة قطر

د. نجاح محمد النعيمي
كلية التربية - جامعة قطر

ملخص

تشير دراسات علم النفس القياسي في مجال القدرة المكانية الى وجود عاملين هما: التخيل المكاني والتوجه المكاني، كما تشير الدراسات التجريبية إلى وجود فروق بين الجنسين تظهر مع بداية مرحلة المراهقة والتي يفسرها الباحثون بعوامل بيئية ووراثية وهرمونية. كما أثبتت دراسات علم النفس أن التدريب المباشر وغير المباشر على مهارات القدرة المكانية يرفع كفاءة الأفراد في هذه القدرة، ولقد هدفت هذه الدراسة إلى اختبار الفروض التالية:

١ - يوجد فرق دال احصائيا (عند مستوى ٠٥ , ٠) بين متوسطي درجات اختبار ادراك العلاقات المكانية التي يحصل عليها أفراد كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي يعزى إلى استخدام برامج الرسوم المتحركة.

٢ - يوجد فرق دال احصائياً (عند مستوى ٠٥ , ٠) بين متوسطي درجات اختبار ادراك العلاقات المكانية التي يحصل عليها أفراد كل من مجموعتي الذكور والاناث في التطبيق البعدي يعزى الى جنس التلميذ.

٣ - يوجد فرق دال احصائياً (عند مستوى ٠٥ , ٠) في تنمية مهارة ادراك العلاقات المكانية يعزى الى تفاعل برامج التدريب مع جنس التلميذ.

تكونت عينة الدراسة من (١٢٠) تلميذاً وتلميذة من الصف الخامس الابتدائي موزعين على اربع مجموعات في مدرستين ابتدائيتين من مدارس الدوحة، وجرى اختيار المجموعات عشوائياً، حيث تم اختيار المدارس أولاً ثم المجموعات ثانياً، وبذلك تكونت

أربع مجموعات كالتالي : تجريبية بنين وتجريبية بنات وضابطة بنين وضابطة بنات .

واستخدم في تدريب تلاميذ المجموعتين التجريبيتين عشرة برامج فيديو تعالج الأشكال الهندسية مثل الخط والزاوية والمثلث والمربع والمستطيل بطريقة الرسوم المتحركة ، وتم تدريب المعلم والمعلمة على استخدامها في تدريس وحدة (مفاهيم وانشاءات هندسية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي . كما استخدم اختبار ادراك العلاقات المكانية وهو واحد من ثمانية اختبارات ضمن بطارية اختبارات القدرات العقلية الأولية لتلاميذ المرحلة الابتدائية .

وتم استخدام معادلة تحليل التباين المتلازم لاختبار الفروض و اظهرت نتائج الدراسة ما يلي :

١ - وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي اكتساب التلاميذ لمهارة ادراك العلاقات المكانية لصالح المجموعة التجريبية ويعزى هذا الفرق للتدريب بمشاهدة برامج الرسوم المتحركة .

٢ - عدم وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي اكتساب الذكور والاناث لمهارة ادراك العلاقات المكانية .

٣ - وجود فرق دال احصائياً يدل على تفاعل برامج التدريب بالصور المتحركة مع جنس التلميذ .

وفي ضوء هذه النتائج أوصى الباحثان بتطوير أسلوب التدريس باستخدام برامج التدريب بالرسوم المتحركة واجراء دراسات عربية حول :

١ - انتقال أثر التدريب على مهارات القدرة المكانية الى عمليات معالجة المعلومات .

٢ - تفاعل نماذج التدريب مع المستويات المختلفة من القدرة .

٣ - أثر نشاط الهرمونات في بداية مرحلة المراهقة على القدرة المكانية .

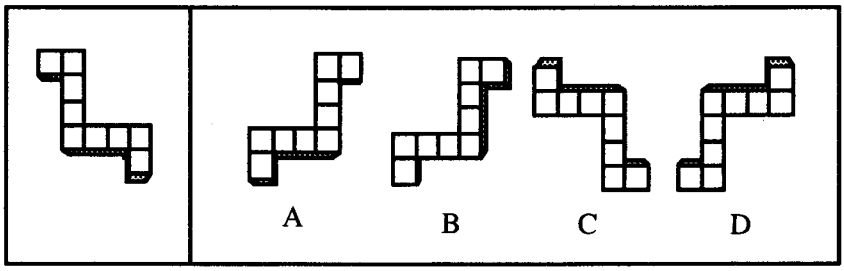
٤ - الفروق الفردية في مهارات التعلم البصري وعلاقتها بالقدرة المكانية .

مقدمة

تشير دراسات علم النفس إلى أن القدرة المكانية Spatial Ability عبارة عن تكوين صورة عقلية للشيء في وضعه المكاني وإدراك علاقته بالأشياء الأخرى (Sternberg, 1988). وتتوفر الاختبارات التي تقيس هذه القدرة منذ الثلاثينيات (Thurstone, 1938) ، ولقد أظهرت دراسات التحليل العاملي التي أجراها كل من لومان (Lohman, 1979) وماكجي (McGee, 1979) أن هذه القدرة تتكون من عاملين منفصلين ولكن مرتبطين وهما التخيل المكاني Spatial Visualization والتوجه المكاني Spatial Orientation، ويندرج تحتهما عدة مهارات فرعية منها على سبيل المثال مهارة تخيل تدوير الأشياء Mental Rotation ومهارة إعادة تركيب المكان Space Reconstruction ومهارة إدراك العلاقات المكانية Spatial Relation ومهارة تخيل الانسان وضع الشيء بالنسبة لوضع جسمه Body Orientation.

ويشير عامل التخيل المكاني إلى القدرة على معالجة صور الاشياء عقلياً. وتركز الاختبارات التي تقيس هذا العامل على إدراك تحول الأشياء Cognition of Figuralt Transformation عند جيلفورد (Guilford, 1969)، ويوضح الشكل (١) مثالاً لنموذج سؤال يقيس هذا العامل، حيث نجد أن المطلوب هو تخيل شكل يدور أفقياً أو رأسياً، ثم اختيار الوضع بعد الدوران من بين أربعة اختيارات. ونلاحظ في هذا النوع من الاختبارات ان الاحساس الجسماني بالاتجاه لا يتداخل مع العمليات العقلية المطلوبة.

شكل (١) سؤال من اختبار "تخيل تدوير الاشكال" Mental Rotation Test
فاندنبرج وكيوز Vandenberg & Kuse, 1979



أي من الاشكال الأربعة يعبر عن نصف دورة أفقية للشكل الذي على اليسار ؟

ويشير عامل التوجه المكاني إلى القدرة على تحديد العلاقات المكانية بالنسبة لوضع تخيلي للجسم، وتركز الاختبارات التي تقيس هذا العامل على إدراك الانظمة الشكلية Cognition of Visual Figural Systems عند جيلفورد (Guilford, 1969)، وعادة ما تقيس الاختبارات هذا العامل بسؤال المفحوص أن يتخيل وضعاً لجسمه، ثم تحديد علاقة الاشياء به، مثل تحديد المنظر الذي يراه لو أنه ينظر من نافذة طائرة. ونجد في هذا النوع من الاختبارات أن الاحساس الجسماني بالاتجاه يتداخل مع العمليات العقلية المطلوبة.

ولقد أثبت العديد من الدراسات أن القدرة المكانية ترتبط بالتحصيل في الجغرافيا والهندسة ومواد الرياضيات مثل التفاضل والتكامل (Smith, 1964) (McGee, 1979) كما وجد أن مقاييس هذه القدرة تصلح للتنبؤ بالاداء في بعض المهن مثل الهندسة المعمارية والمساحة.

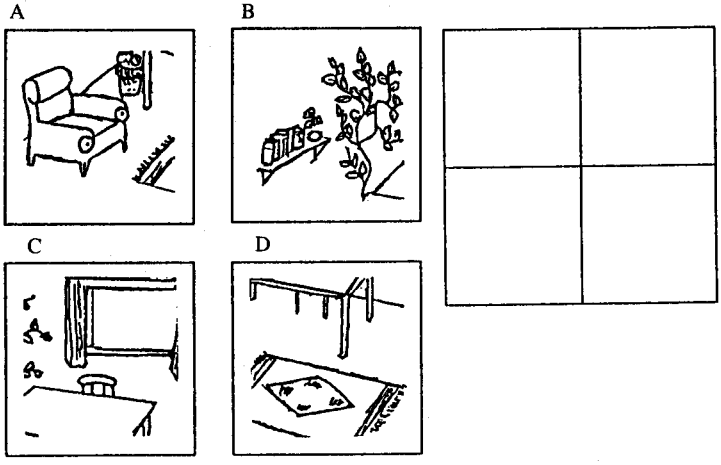
ولقد أجرى العديد من الدراسات حول تدريب الأفراد على مهارات القدرة المكانية تدريباً مباشراً أو غير مباشر. وتعتمد معظم هذه الدراسات على تسجيلات الأفلام والفيديو لتقديم نماذج التدريب، وذلك نظراً لأن طرق انتاج هذه التسجيلات توفر تقنيات خاصة تساعد على تقديم نماذج التدريب بالصورة المطلوبة. فعلى سبيل المثال، تستخدم كاميرات وتجهيزات تصوير الأفلام والفيديو : الاقتراب والابتعاد Zoom in & Zoom out ، والقطع من منظر لآخر Cut ، ومسح المنظر أفقياً Pan، ومسح المنظر رأسياً Tilt، وغياب المنظر أو إحلال اللون الأسود تدريجياً Fade in/out، وإحلال منظر على منظر (الأحلال البطيء) dissolve. وتستخدم هذه الأساليب التقنية لإحداث تأثيرات مختلفة ومتنوعة، فيستخدم عرض اللون الاسود بين منظر وآخر للايحاء بانتقال الزمن، والمسح الافقي أو الرأسي لقيادة عين المشاهد عبر المنظر وفي اتجاه معين. وعند استخدام أكثر من كاميرا في العمل الواحد فإنه من الممكن القطع وعرض المنظر من أكثر من زاوية رؤية، وتضيف هذه الامكانيات التقنية لوسيطي الافلام والفيديو مميزات لا تتوفر في وسائط أخرى مثل عرض الحركة، وعرض عدة أشياء وأحداث في وقت واحد، وابراز المعلومات المكانية بوضوح. ومن هنا اتجه الباحثون إلى هذين الوسيطين لإعداد برامج تدريب تقدم نماذج معالجة يتبناها المشاهد ويقلدها عند معالجة المعلومات المكانية، ثم دراسة تأثير هذه البرامج على تنمية مهارات القدرة المكانية وفيما يلي نلخص نتائج بعض هذه الدراسات.

أ - التدريب على مهارة إعادة بناء المكان :

استخدم سالمون (Salomon, 1979) فيلماً أعد خصيصاً لدراسته، حيث تم تصوير مجموعة من المناظر من زوايا مختلفة لاماكن مثل حجرة صغيرة وقاعة كبيرة، واستخدام أسلوب الاقتراب والابتعاد Zoom in &Zoom out ، ثم رتُبت المناظر بطريقة المونتاج Editing بحيث يعرض منظر للمكان كله (ابتعاد Zoom out)، ثم يتبعه عدة مناظر لزوايا وأجزاء مختلفة للمكان (قطع Cut)، ثم منظر للمكان كله مرة أخرى، ثم التركيز على إحدى الزوايا وأجزاء الزوايا (اقتراب Zoom in) ، ثم مسح أفقي للمكان (Pan) ومسح رأسي للمكان (tilt)، وهكذا استغل سالمون معظم خصائص التسجيلات المرئية في هذا الفيلم.

ومع هذا الفيلم استخدم سالمون اختبار بناء المكان Space Construction Test ، ويوضح الشكل رقم (٢) مثالاً لسؤال من هذا الاختبار.

شكل (٢) سؤال من "اختبار بناء المكان"
Space Construction Test سالمون ١٩٧٩



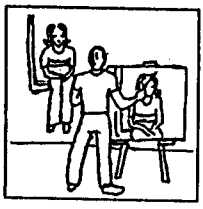
أعد ترتيب الصور لتكوّن صورة كاملة للحجرة

ولقد وجد سالمون أن الأطفال الذين تدربوا بمشاهدة هذا الفيلم حصلوا على درجات أعلى في اختبار بناء المكان، ويتضح لنا من هذه التجربة أن المشاهد يتعلم كيف يجمع المناظر المختلفة الزوايا ليكوّن صورة كاملة في ذهنه وهذا هو المطلوب في اختبار بناء المكان كما هو واضح من المثال في الشكل رقم (٢).

ب - التدريب على مهارة تغيير زاوية الرؤية :

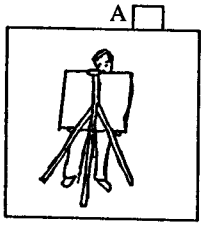
وفي دراسة أخرى لسالمون اعتمد على عدد ساعات المشاهدة لبرنامج شارع السمسم Sesame Street وعلى اختبار "تغيير زاوية الرؤية" Changing Points of View Test، والشكل رقم (٣) يوضح مثالاً لسؤال من هذا الاختبار.

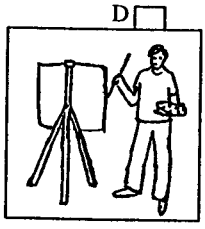
شكل (٣) سؤال من اختبار "تغيير زاوية الرؤية"
Changing Points of View Test سالمون ١٩٧٩



Imagine that you are the girl sitting on the window sill. How would you see the painter ?.

تخيل كأنك تجلس مكان الفتاة على النافذة كيف ترى الفنان ؟





ولقد أسفر التحليل الإحصائي عن معامل إرتباط عال بين عدد ساعات المشاهدة ودرجات الاداء في الاختبار. وتفسير هذه النتيجة يكمن في الطبيعة التقنية للفيديو (التليفزيون) وليس لمحتوى البرنامج (Sesame Street) ، حيث تتشبع أعمال الفيديو والافلام بأسلوب التصوير باستخدام أكثر من كاميرا لعرض المنظر من عدة زوايا. ومن

الواضح أن التعرض لمثل هذا الاسلوب باستمرار ينمي المهارة على تحويل زاوية الرؤية في العقل وهذا هو المطلوب في الاختبار كما هو واضح من المثال.

ولقد أجرى جانون (Gagnon 1985) دراسة مماثلة باستخدام ألعاب الفيديو حيث اشترك مجموعة من طلاب جامعة هارفارد لمدة خمس ساعات في ألعاب الفيديو التي تشبه المتاهات والسراديب والحجرات ووجد أن أداء هؤلاء الطلاب في اختبار العلاقات المكانية كان أفضل من زملائهم الذين لم يتعرضوا لهذه الألعاب. وتفسير هذه النتائج يرجع أيضاً إلى أن ألعاب الفيديو تستخدم نفس أسلوب الفيديو والافلام في عرض الرسوم المتحركة وعرض المكان.

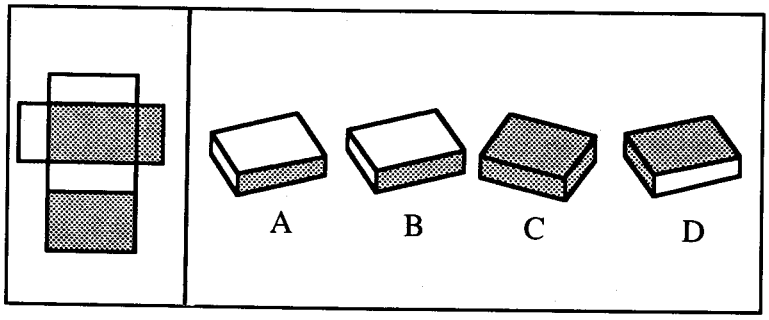
ولقد قام شتورم وجورج (Sturm & Jorg, 1981) بدراسة حول تأثير نموذج يعرض المكان بأبعاده الثلاثة على ادراك المعلومات المكانية Spatial Information وأجريت الدراسة على عينة من أطفال الروضة والصف الأول الابتدائي حيث قسمت العينة إلى مجموعتين، الأولى شاهدت قصة على تسجيل فيديو والثانية سمعت نفس القصة من تسجيل صوتي مع توحيد الصوت على كل من التسجيلين. وفي القصة يواجه ثلاثة أطفال بعض المشاكل المكانية ويحاولون حلها. فعلى سبيل المثال، يذهبون للغابة لرؤية بومة بشرط أن تراهم كطفل واحد وليس ثلاثة، ولحل هذه المشكلة مشوا أمام البومة في خط (طابور) بحيث يختفي الطفل الأقصر خلف الطفل الأطول. وبعد مشاهدة القصة كان على أفراد العينة أن يمثلوا حلول المشكلات المكانية التي شاهدوها أو سمعوها باستخدام العرائس واتضح من النتائج أن الأطفال الذين شاهدوا القصة كانوا أقدر على تمثيل الحل من الأطفال الذين سمعوا القصة. وهذا يدل على أن نموذج التدريب في تسجيل الفيديو أبرز المعلومات المكانية بوضوح وقدم للاطفال نموذجاً يحتذون به عند تمثيل الحلول.

جـ - التدريب على مهارة تخيل طي وتسطيح الاشكال :

أعد كيلونن ولومان وسنو (Kyllonen, Lohman, & Snow, 1981) ثلاثة نماذج تدريب مختلفة تساعد على تنمية مهارة تخيل طي وتسطيح الاشكال Folding & Unfolding : النموذج الأول (فيلم ١٦مم) يعرض عمليات طي وتسطيح علب من الكرتون مختلفة الأشكال بطريقة الرسوم المتحركة، والنموذج الثاني (فيلم ١٦مم) يعرض صوراً ثابتة مع

شرح لفظي تحليلي لنفس الاشكال والعمليات، والنموذج الثالث عرض عملي يتبعه تدريب مباشر على مجموعة علب مع تغذية راجعة. وتم قياس القدرتين المكانية واللغوية لعينة من طلاب المرحلة الثانوية قبل البدء في التدريب، ثم وزع أفراد العينة عشوائياً إلى ثلاث مجموعات بحيث تدربت كل مجموعة بأحد نماذج التدريب الثلاثة. ولقد كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد التفاعل بين نموذج التدريب ومستويات القدرتين المكانية واللغوية، ومعرفة مدى انتقال أثر التدريب على مهارة تخيل الطي والتسطيح إلى المهارات المكانية الأخرى. والشكل (٤) يوضح مثالاً لنموذج سؤال يقيس مهارة تخيل الطي.

شكل (٤) سؤال من اختبار "القدرات الفارقه" Differential Aptitude Test
جورج بينيت وآخرون (Bennet, G. K., 1975)



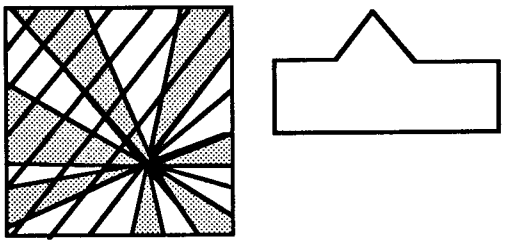
ما هو الصندوق الذي يعبر عن الشكل الذي على اليسار ؟

ولقد أوضح التحليل الاحصائي أن الأفراد ذوي القدرة المكانية واللغوية العالية استفادوا أكثر من نموذج التدريب الثالث، وذلك لأنه اتاح لهم الفرصة لكي يتدربوا بطريقتهم الحسية الذاتية على مهارة متطورة لديهم بالفعل. أما الأفراد ذوو القدرة المكانية واللغوية المنخفضة فاستفادوا أكثر من نموذج التدريب الأول، وعلى الرغم من أن التصميم التجريبي والتحليل الاحصائي لهذه الدراسة معقد إلا أن المحصلة النهائية تدل على أن التدريب ينمي المهارات بدرجات مختلفة عند الافراد ذوي القدرات المختلفة.

د - التدريب على فصل الاشكال المركبة :

يعتبر اختبار الاشكال المتضمنة لويتكن Embedded Figures Test من الاختبارات الادراكية التي تقيس قطبين من أقطاب الأساليب المعرفية هما الاستقلال الادراكي عن المجال البصري Field Independence, FI والاعتماد الادراكي على المجال البصري Field Dependence, FD، ويتكون الاختبار من ثمانية عشر سؤال، وكل سؤال عبارة عن مجموعة أشكال هندسية مركبة ومتداخلة. وفي نهاية كراسة الاختبار وعلى صفحة واحدة يوجد ثمانية أشكال هندسية بسيطة والمطلوب من المفحوص، وباستخدام قلم رصاص، تحديد أضلاع الشكل البسيط داخل الشكل المركب، كما هو موضح بالمثال التالي :

شكل (٥) سؤال من "اختبار الاشكال المتضمنة" Embedded Figures Test
ويتكن (Witkin, H.A., 1981)



وضح حدود الشكل البسيط داخل الشكل المعقد بالقلم الرصاص

والأفراد الذين يعتمدون على المجال البصري FD لا يفصلون الشكل البسيط عن الشكل المركب حيث أنهم يرون الشكل المركب كوحدة بصرية واحدة، أما الأفراد الذين يستقلون عن المجال البصري F1 فيفصلون الشكل البسيط عن الشكل المركب بسهولة. والواضح أن عملية الفصل تتم بالتخيل العقلي ولذلك وجدت معاملات ارتباط عالية بين هذا الاختبار ومقاييس القدرة المكانية. وقد قام أنور الشرقاوي وسليمان الخضري بتعريب وإعداد هذا الاختبار وتم تطبيقه على عينات من طلاب الجامعات العربية، واتضح أن طلاب الكليات العلمية يتميزون بالاستقلالية F1 في حين أن طلاب الكليات النظرية يتميزون بالاعتمادية FD. كما اتضح أن الذكور يميلون إلى الاستقلالية F1 في حين أن الاناث يملن إلى الاعتمادية FD، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسات ويتكن وزملائه.

وقد قام كونر وشيربن وشكمان (Conner, Serbin & Schackman, 1977) ، بإعداد نموذج مبسط باستخدام الشفافيات المتعددة الطبقات لتدريب تلاميذ المرحلة الثانوية على

فصل الاشكال الهندسية البسيطة من الاشكال الهندسية المركبة (عناصر التدريب تشبه أسئلة اختبار الاشكال المتضمنة) . ويتكون هذا النموذج من مجموعة شفافيات حيث يعرض شكل هندسي مركب على الشفافية الأولى Base ثم توضع عليها الشفافية الثانية لتوضح باللون الاحمر أضلاع شكل هندسي بسيط داخل الشكل المركب، ثم ترفع هذه الشفافية وتوضع شفافية ثالثة توضح أضلاع شكل بسيط آخر ... وهكذا تتكرر العملية على نفس الشفافية الأولى حتى يتضح للمشاهد أن هناك أكثر من شكل بسيط داخل الشكل المركب . وباستخدام هذا النموذج أجرى كونر وزملاؤه دراسة لمعرفة مدى تأثير التدريب المباشر على أداء الذكور والاناث في اختبار الاشكال المتضمنة . واتضح من القياس البعدي أن أداء الاناث في المجموعة التجريبية ارتفع لمستوى أداء الذكور، وذلك بالمقارنة مع المجموعة الضابطة، كما اتضح أن أداء الذكور لم يتأثر بالتدريب . وهذه النتائج تدل على أن برامج التدريب تؤثر بدرجات مختلفة على الافراد ذوى القدرات المختلفة .

وعلى الرغم من تعدد الدراسات حول التدريب المباشر وغير المباشر على بعض مهارات القدرة المكانية، إلا أن المجال يحتاج إلى المزيد من الدراسات التي تجيب على العديد من الاسئلة فعلى سبيل المثال، ما مدى فاعلية برامج التدريب في تنمية مهارات أخرى من مهارات القدرة المكانية ؟ ومامدى استفادة الجنسين من برامج التدريب ؟ وما أثر تنمية المهارة على التحصيل الدراسي في الموضوعات المرتبطة بها ؟، وما أثر تفاعل برامج التدريب المختلفة مع المراحل العمرية المختلفة ؟ . ولقد حاول الباحثان في هذه الدراسة الاجابة عن السؤالين الاول والثاني بالنسبة لمهارة إدراك العلاقات المكانية .

• تحديد المشكلة :

سعت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الصور المتحركة في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية عند تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي، كما أنها هدفت إلى دراسة التفاعل بين طريقة تنمية المهارة وجنس التلميذ .

• أهمية الدراسة :

تم اختيار مهارة إدراك العلاقات المكانية نظراً لأنه لم يتم التدريب عليها من قبل مع

المرحلة العمرية موضوع الدراسة. ولقد تم اختيار هذه المرحلة العمرية نظراً لأنها تعتبر مرحلة نمو التفكير المجرد، حيث يستطيع الطفل التفكير في مفاهيم مجردة مثل الزمان والمكان ويدرك أبعاد المكان حتى وان كان بعيداً عن مجال رؤيته المباشرة، ونظراً لأنها تعتبر بداية مرحلة البلوغ الامر الذي قد يؤثر على تنمية المهارة عند الجنسين.

ويلاحظ أن برامج التدريب في الدراسات السابقة كانت مباشرة وركزت على محتوى ليس من المنهج المدرسي، في حين أن برامج التدريب في هذه الدراسة تعالج جزءاً من منهج الهندسة للمرحلة الابتدائية وبصورة غير مباشرة، وقد تساعد نتائج هذه الدراسة في تطوير أساليب تدريس بعض موضوعات المنهج التي تتطلب مهارات التخيل المكاني، حيث يمكن أن يقوم مصممو المناهج والمعلمون بالتخطيط لنشاطات في دروس المواد المختلفة تأخذ بالاعتبار مهارات التخيل المكاني حيثما وجدت. كذلك قد تساعد نتائج هذه الدراسة في تطوير وحدات تدريسية تعتمد على برامج تدريب ذات مردود عال في زيادة اكتساب المتعلمين لمهارات أخرى من مهارات قدرة التخيل المكاني.

ويمكن أن تكون هذه الدراسة مقدمة لدراسات عربية أخرى في مجالات القدرة المكانية بصورة خاصة، والعمليات العقلية الأخرى بصورة عامة.

• محـــــددات الدراســـــة :

١ - اقتصرت أداة القياس على مهارة إدراك العلاقات المكانية بين مجموعة من الاشكال الهندسية البسيطة.

٢ - اقتصر المحتوى الذي تمت معالجته بطريقة الرسوم المتحركة على الاشكال الهندسية البسيطة مثل الخط والزاوية والمثلث والمربع والمستطيل.

• الفـروض الإحصـائية للدراسـة :

كانت لهذه الدراسة الفروض التالية :

*** الفـــــرض الأول :**

يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى ٠,٠٥) بين متوسطي درجات اختبار إدراك العلاقات المكانية التي يحصل عليها أفراد كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي يعزى إلى استخدام برامج الصور المتحركة.

* **الفـــرض الثـــاني :**

يوجد فرق دال إحصائياً (عند مستوى ٠٥ , ٠) بين متوسطي درجات اختبار إدراك العلاقات المكانية التي يحصل عليها أفراد كـل من مجموعتي الذكور والاناث في التطبيق البعدي يعزى إلى جنس التلميذ .

* **الفـــرض الثـــالث :**

يوجـد فرق دال إحصائيـاً (عند مستـوى ٠٥ , ٠) في تنمية مهارة إدراك العـلاقات المكانية يعزى لتفاعل برامج الصور المتحركة مع جنس التلميذ .

• المســـلمات الأســـاسية :

صممت هذه الدراسة في ضوء المسلمات التالية :

١ - أن جميـع المؤثرات الخارجيـة بما في ذلك المشـاهـدة اليوميـة لبرامـج التليفزيـون تؤثـر بالـدرجة نفسها على التـلاميذ الذين شـاركوا في الدراسـة وأجابوا عـن اختبار إدراك العلاقات المكانية .

٢ - أن عينة الدراسة التي تم اختيارها بطريقة عشوائية بسيطة ممثلة لمجتمع الدراسة .

• أدوات الدراســـة :

استخـدم في هذه الـدراسـة عشرة برامـج للصور المتحـركـة واختبار لقيـاس إدراك العلاقات المكانية وفيما يلي وصف لهذه الأدوات :

١ - برامــج الصــور المتحــركة :

وقع الاختيـار على وحدة "مفـاهيم وإنشاءات هنـدسية" من كتـاب الريـاضيات للصف الخامس الابتدائي ، نظـراً لأنها تحتوى على مادة ترتبط بالقـدرة المكانية ، ولقد روعي في الاختيـار إمكانية اعـداد برامج رسـوم متحركة للتـدريب ، ولقد تـم تحليل المفاهيم الاساسية لهذه الوحدة كالتالي :

أ - رســـم الزاويـــة .

ب - تعـــيين قـــياس الزاويـــة .

جـ - أنـــواع الزوايـــا .

د - الزاويتان المتقابلتان بالرأس .

هـ - الزاويتـــان المتجـاورتان .
و - الزاويتـــان المتكاملتـان .
ز - تعامـد مســـتقيمين .
ح - تـــوازي مســـتقيمين .
ط - المســـتطيل والمربـــع .
ك - أنـــواع المثلثـــات .

وبالتعـاون مع مركز تكنـولوجيا التعليـم بجامعة قطـر ، تم اختيار مجموعـة أفلام ١٦مم مـن مكتبة المركز ، ثم اعـدادها بطريقـة المونتاج Editing وتـرجمتهـا إلى اللغـة العـربية ونقلهـا إلى شرائط فيـديو في عشرة بـرامـج منفصلة . وتعـالـج هذه البرامـج المفـاهيم الهنـدسية التـي وردت في وحدة " مفـاهيـم وإنشاءات هنـدسية " في كتـاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي وفقاً للترتيب التالي :

١ - النقطـة والخـط والزاويـة والمثـلث :

يقدم فكـرة الخط كمجموعة من النقـط المتلاصقة ، والضلع جـزء من الخط ، والتقاء ضعلين يكوّن زاوية ، والتقاء ثلاثة أضلاع يكوّن مثلثاً .

٢ - الخـطوط والاشـكال :

يقدم فكرة الخط كمجموعة من النقط المتلاصقة ، والخط يمتد إلى ما لا نهاية ، والضلـع جـزء من الخط ، وعنـد التقـاء الأضـلاع تتكـوّن الاشكال مثـل المربـع والمستطيل والمثلث .

٣ - أشـــكال من حـــولنا :

يقدم أربعة مجسمات أسـاسية هي : الإسطوانة والمخـروط والمكعب والكرة ، ويعالجها بالحركة لمقارنة أوجه الاختلاف والتشابه .

٤ - الاشكال التي نراها ونستخدمها :

يقدم مجموعـة من اللقطات المتتابعـة لواجهات المباني التـي تحتوي على إشكال زخرفية هندسية ، ثم يعرض متوازي الأضلاع والمربع والمستطيل .

٥ - مقدمـــة في المثلثـــات :

يقدم خصـائص المثلثات والتقـاء ثلاثة أضـلاع يكوّن مثلثـاً، وضرورة التقاء الأضلاع.

٦ - أضـــلاع وزوايـــا المثلثـــات :

يقدم تساوي الاضلاع واختلاف الاضلاع، وتأثير ذلك على الزوايا.

٧ - أنـــواع المثلثـــات واســـتخداماتها :

يقدم أنواع المثلثات مع استخداماتها في المباني بعرض صور يرّكب عليها أسهم وزوايا ومثلثات.

٨ - الاشـــكال رباعيـــة الاضـــلاع :

يقدم مقـارنة بين الاشكال ربـاعية الاضـلاع مثل المربع والمستطيـل ومتوازي الاضلاع وشبه المنحرف من حيث التوازي والطول.

٩ - قيـــاس الزاويـــة :

يقدم طريقة استخدام المنقلة في رسم وتعيين قياس الزاوية.

١٠ -مقارنـــة الاشـــكال :

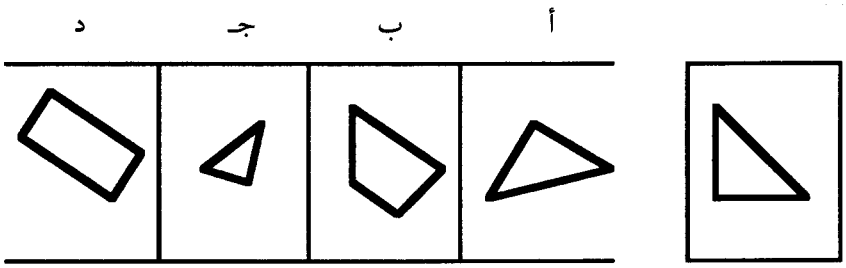
يقـدم أنـواع الزوايـا وتكامـل الزوايـا وتجـاور الزوايـا.

ويتراوح زمن البرنامج الواحد بين سبـع وعشر دقائق ويعتمد أسلوب المعالجة في جميـع البرامج على الـرسـوم المتحـركة التـي تصـور اضـلاع وزوايا الأشكـال الهندسية وتتناولها بالحركة للمقارنة والتطابق والتكامل والتوازي، كما تستخدم في بعض الاحيان أسهم متحركة للاشارة.

٢ - اختبـــار إدراك العلاقـــات المكانيـــة :

يتكـون هذا الاختبـار مـن خمسـة وعشرين سـؤالاً ويحتـوى السـؤال الواحـد على مستطيل مرسـوم داخله جزء من مربـع ويقع على يساره مستطيل أخر مـرسوم داخله أربعة أشكـال مرقمة أ ، ب ، جـ ، د، وأحـد هذه الأشكال الأربعة يُكمّـل المربع. وعلى التلميذ أن يضع علامـة بالقلم الرصاص على الشكل الـذي يُكمّل المربع كما هو موضح بالمثال التالي :

شكل (٦) مثال لسؤال من "اختبار العلاقات المكانية"
جابر عبد الحميد وآخرون ١٩٨٤



وهذا الاختبار هو أحد الاختبارات الفرعية في بطارية القدرات العقلية الأولية للمرحلة الابتدائية (الصفوف ٤ - ٦) التي أعدها جابر عبد الحميد وسليمان الخضري وحسين الدريني (١٩٨٤) إقتباساً من بطارية ثرستون ١٩٦٢ .

وطبقت البطارية على عينة من التلميذات القطريات بالصفوف الرابع والخامس والسادس والابتدائي وكان عدد أفراد العينة ٤٤ و ٥٤ و ٣٩ على التوالي . وأخذت العينة من خمس مدارس بمدينة الدوحة ، وتراوح العمر الزمني للأفراد ما بين ١٠ - ١٢ سنة .
ولقد حسب صدق البطارية بناء على :

١ - ارتباط كل اختبار من الاختبارات الثمانية بالتحصيل الدراسي في كل مادة على حدة .
٢ - ارتباط مجموع درجات البطارية بمجموع درجات التحصيل في المواد الدراسية .
٣ - ارتباط كل اختبار من الاختبارات الثمانية باختبار الذكاء المصور (أحمد زكي صالح) .

وكان معامل الارتباط بين اختبار العلاقات المكانية ومادة الرياضيات ٤٧٦ , ٠ (دال عند مستوى ٠١ , ٠)، وبينه ومجموع درجات التحصيل ٤٨ , ٠ (دال عند مستوى ٠١ , ٠)، ولم يكن معامل الارتباط بينه واختبار الذكاء المصور دالاً ، ويرجع ذلك إلى تجانس طبيعة اختبار الذكاء المصور وكونه يقيس عدداً أقل من عوامل الذكاء وليس من بينها القدرة المكانية .

ولحساب ثبات البطارية استخدمت معادلة كيودر ريتشاردسون ٢٠ ، وذلك لحساب ثبات كل اختبار لكل صف على حدة ، واستخدمت هذه المعادلة مع اختبار العلاقات المكانية لأنه يصحح على أساس (صفر ، ١) كما أن صعوبة الأسئلة متقاربة (جابر عبد

الحميد وسليمان الخضري وحسين الدريني، بطارية القدرات العقلية للمرحلة الابتدائية، كراسة التعليمات، ١٩٨٤). وكان معامل ثبات اختبار العلاقات المكانية للصفوف الرابع والخامس والسادس (٠,٣٢٩) و (٠,٧٨) و (٠,٩٨) على التوالي.

• تصميم الدراسة :

اشتملت الدراسة على متغيرين مستقلين هما :

١ - أسلوب التدريس : تدريس باستخدام برامج الصور المتحركة تكاملاً مع شرح المعلم، وتدريس بالاسلوب التقليدي (شرح المعلم بالالقاء والرسم على السبورة الطباشيرية).

٢ - جنس التلميذ (ذكر ، أنثى) :

أما المتغير التابع فهو تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية كما هي محددة في الاختبار. وقد تم استخدام التصميم العاملي (٢×٢) كما هو موضح بالجدول التالي :

أسلوب التدريس

الجنس	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
	صور متحركة	تقليدي
ذكور	صور متحركة ذكور	تقليدي ذكور
اناث	صور متحركة اناث	تقليدي اناث

• عينة الدراسة :

تكونت العينة من ١٢٠ تلميذاً وتلميذة من تلاميذ وتلميذات الصف الخامس الابتدائي موزعين وفقاً للتصميم التجريبي للدراسة كالتالي.

	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
ذكور	٢٦	٢٨
اناث	٣٥	٣١

ويتراوح العمر الزمني لأفراد العينة بين ١٠ سنوات و ١١ سنة، ولم يتم اختيار وتوزيع أفراد العينة على المجموعتين وفقاً للعشوائية التامة ، نظراً لصعوبة إعادة تنظيم التلاميذ في المدارس.

• إجـــــراءات الدراســـــة :

١ - تم إعداد عشرة برامج صور متحركة كما سبق وأوضحنا في وصف أدوات الدراسة، وبلغ مجموع زمن البرامج العشرة ٩١ دقيقة.

٢ - اختيرت مدرسة عثمان بن عفان الابتدائية للبنين ومدرسة الهداية الابتدائية للبنات اختياراً عشوائياً من بين مدارس مدينة الدوحة، كما تم اختيار مجموعتين في الصف الخامس من كل مدرسة اختياراً عشوائياً بسيطاً للمشاركة في الدراسة.

٣ - في كل مدرسة، تم تخصيص مجموعة درست الوحدة بالاسلوب التقليدي (شرح المعلم بالالقاء والرسم على السبورة الطباشيرية)، ومجموعة درست الوحدة باستخدام برامج الصور المتحركة (شرح المعلم وعرض برامج الصور المتحركة تكاملاً مع الشرح).

٤ - روعي أن يكون المعلم هو نفسه لكل من المجموعتين.

٥ - تم تدريب معلم البنين ومعلمة البنات على استخدام برامج الصور المتحركة العشر تكاملاً مع شرح المفاهيم الهندسية التي وردت في الوحدة.

٦ - طبق اختبار "إدراك العلاقات المكانية" على جميع أفراد العينة قبل البدء في تدريس الوحدة بأسبوع.

٧ - استغرق تدريس الوحدة أربعة أسابيع بمجموع ٢٤ حصة.

٨ - تم إعادة تطبيق اختبار "إدراك العلاقات المكانية" بعد الانتهاء من دراسة الوحدة.

• التحليـــــل الاحصـــــائي :

حيث أن اختيار وتوزيع أفراد العينة على المجموعتين لم يخضع للعشوائية التامة نظراً لصعوبة إعادة تنظيم التلاميذ في المدارس، فلقد روعي في التحليل الاحصائي استخدام معادلة تحليل التباين المتلازم تحسباً لوجود اختلاف في المتغير التابع بين المجموعتين قبل البدء في التجربة، واجراءات التحليل في هذه الحالة تكون بتعديل المتغير التابع بنسبة الاختلاف في المتغير المتلازم، ثم اختبار العلاقة بين المتغيرات المستقلة والقيم المعُدلة

للمتغير التابع (Wildt, 1978) .

وقياساً على ذلك، اعتبرت درجات الاختبار القبلي متغيراً متلازماً Covariate .

• نتائـــــج الدراســـــة :

اهتمت هذه الدراسة باختبار الفروض السابق ذكرها والتي تتعلق بمدى تأثير برامج الصور المتحركة على تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية لكل من التلاميذ. ولقد تضمنت إجراءات الدراسة تطبيق أداة لقياس إدراك العلاقات المكانية والحصول على النتائج التي تختبر صحة الفروض كالتالي :

لبيان ما إذا كان يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار إدراك العلاقات المكانية البعدي يُعزي إلى مشاهدة برامج الصور المتحركة، ولبيان ما اذا كان يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الذكور والاناث في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية، ولبيان ما إذا كان يوجد أثر للتفاعل بين أسلوب التدريس ببرامج الصور المتحركة وجنس التلميذ على تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية، فقد تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعتين في الاختبارين القبلي والبعدي، وتحليل التباين المتلازم الثنائي ويوضح الجدولان رقم (١) و (٢) نتائج هذه الحسابات على التوالي :

جـــــدول (١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي

المجمـوعة	عـدد الأفـراد	المتوســـط	الانحـراف المعـياري
التجريبيـة	٦١	١١,١٩٧ قبـلي	٤,٢٨١
		١٤,٣٤٤ بعـدي	٣,٦٦٠
الضابطـة	٥٩	١٢,٣٧٣ قبـلي	٣,١٣٤
		١٣,٦٧٨ بعـدي	٣,٧٢٥

جدول (٢) نتائج تحليل التباين المتلازم لدرجات الاختبار البعدي وباستخدام درجات الاختبار القبلي كمتغير متلازم

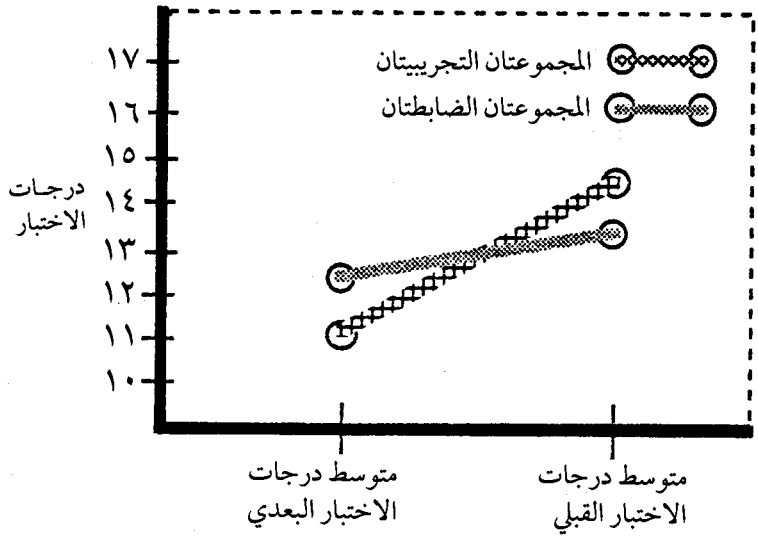
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الاحصائية
المتغير المتلازم	٦٠٨,٦٢٩	١	٦٠٨,٦٢٩	٧٨,٥١٣	*٠,٠٠٠
أسلوب التدريس	٥٥,٩١٥	١	٥٥,٩١٥	٧,٢١٣	*٠,٠٠٨
الجنس	٣,٢٦٧	١	٣,٢٦٧	٠,٤٢١	٠,٥١٨
أسلوب التدريس × الجنس	٦١,٠٩٠	١	٦١,٠٩٠	٧,٨٨١	*٠,٠٠٦
الخطأ	٨٩١,٤٧٦	١١٥	٧,٧٥٢	-	-
المجموع	١٦٢١,٩٦٧	١١٩	١٣,٦٣٠	-	-

يتضح من الجدول رقم (٢) حيث مصدر التباين هو المتغير المتلازم أن قيمة ف دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠٠)، وبمراجعة الجدول رقم (١) نلاحظ أن متوسط درجات الاختبار القبلي (المتغير المتلازم) للمجموعة الضابطة أعلى من متوسط درجات الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية وهذا يعني أن الدلالة الاحصائية لصالح المجموعة الضابطة، أي أن المجموعة الضابطة تتفوق على المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي.

كما يتضح من الجدول رقم (٢) حيث مصدر التباين هو أسلوب التدريس أن قيمة ف دالة عند مستوى ٠,٠٠٨ (وهو مستوى دلالة أعلى من المستوى المحدد للدراسة) وبالرجوع إلى الجدول رقم (١) نلاحظ أن متوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية أعلى من متوسط درجات الاختبار البعدي للمجموعة الضابطة، أي أن الدلالة الاحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يعني قبول الفرض الأول.

ويوضح الشكل رقم (٧) مقارنة بيانية لمتوسطات المجموعات التجريبية والضابطة في الاختبارين القبلي والبعدي:

شكل (٧) مقارنة بيانية لمتوسطات المجموعات في الاختبارين القبلي والبعدي



ونلاحظ من الشكل، أن متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار القبلي أقل من متوسط المجموعتين الضابطتين بمقدار نصف انحراف معياري تقريباً، في حين أن متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار البعدي أعلى من متوسط المجموعتين الضابطتين بمقدار نصف انحراف معياري، فعلى الرغم من تفوق المجموعتين الضابطتين في الاختبار القبلي، إلا أن تعرض المجموعتين التجريبيتين لبرامج الصور المتحركة قد أكسب التلاميذ مقداراً كبيراً من مهارة إدراك العلاقات المكانية لدرجة ارتفاع المتوسط بمقدار انحراف معياري واحد.

ولاختبار الفرض الثاني، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الاختبارين القبلي والبعيد لكل من الذكور والاناث، ويوضح جدول رقم (٣) نتائج هذه الحسابات.

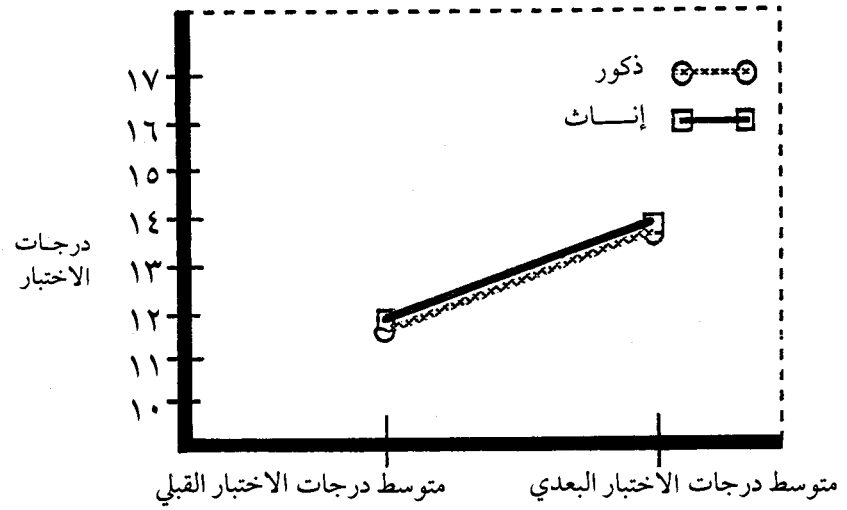
جدول (٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية للذكور والاناث في الاختبـــارين القبلـــي والبعـــدي

المجمـــوعة	عـدد الأفـراد	المتوســـط	الانحـراف المعيـاري
ذكـــور	٥٤	١١,٦٨٥ قبـلي	٤,٣٩٠
		١٣,٧٤٠ بعدي	٤,٣٠٩
انـــاث	٦٦	١١,٨٤٨ قبـلي	٣,٢٥٤
		١٤,٢٤٢ بعدي	٣,١١٣

بالرجوع إلى جدول رقم (٢) حيث مصدر التبـاين هو الجنس نجد أن قيمة ف غير دالة إحصائيـاً (مستوى الدلالة = ٥١٨ , ٠)، ونـلاحظ من الجدول رقـم (٣)، أن الفروق بين متوسطـي الذكور والانـاث في الاختبار القبلي من نـاحية وفي الاختبـار البعدي من نـاحية أخرى فـروق ضئيلة، وهـذا يقود إلى رفـض الفرض الثـاني بمعنى أنـه لا يوجـد فرق بين الجنسين في اكتساب مهارة إدراك العلاقات المكانية.

ويوضح الشكل رقم (٨) مقارنة بيانية لمتوسطات الذكور والاناث في الاختبارين القبلي والبعدي.

شكل رقم (٨) مقارنة بيانيةلمتوسطات الذكور والاناث في الاختبارين القبلي والبعدي



ونـلاحظ مـن هـذا الشكل ، أن الفـرق بين متـوسطي درجـات الـذكور والانـاث في

الاختبار القبلي يكاد يكون مساوياً للفرق بين المتوسطين نفسيهما في الاختبار البعدي.

ولاختبار الفرض الثالث، وبالرجوع إلى الجدول رقم (٢) حيث مصدر التباين هو التفاعل بين أسلوب التدريس والجنس، نلاحظ أن قيمة (ف) دالة عند مستوى ٠,٠٠٦ (وهو مستوى دلالة أعلى من المستوى المحدد في الدراسة)، وهذا يؤدي إلى قبول الفرض الثالث، أي أن هناك تفاعلاً بين الجنس وأسلوب التدريس.

ولتحديد اتجاه هذا التفاعل تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وتحليل التباين المتلازم لكل جنس على حده، وباستخدام درجات الاختبار القبلي متغيراً متلازماً.

أولاً : تحليل معامل التباين المتلازم لمجموعتي الذكور :

يوضح الجدولان رقم (٤) ورقم (٥) المتوسطات والانحرافات المعيارية وتحليل التباين المتلازم لمجموعتي الذكور على التوالي :

جدول (٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية
للاختبارين القبلي والبعدي لمجموعتي الذكور

المجموعة	عدد الأفراد	المتوسط	الانحراف المعياري
التجريبية	٢٦	١٠,٩٦٢ قبلي	٥,١٢٠
		١٤,٦٥٣ بعدي	٤,١٤٦
الضابطة	٢٨	١٢,٦٠٧ قبلي	٣,٤٢٠
		١٢,٨٩٠ بعدي	٤,٣٥٧

جدول (٥) نتائج تحليل التباين المتلازم لدرجات الاختبار البعدي
وباستخدام درجات الاختبار القبلي كمتغير متلازم لمجموعتي الذكور

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة (ف)	الدلالة الاحصائية
المتغير المتلازم	٣٦٨,٥١٨	١	٣٦٨,٥١٨	٣٧,٩٠٧	*٠,٠٠٠
أسلوب التدريس	١٢٠,٠٥١	١	١٢٠,٠٥١	١٢,٣٤٩	*٠,٠٠١
الخطأ	٤٩٥,٨٠١	٥١	٩,٧٢٢	-	-
المجموع	٩٨٤,٣٧٠	٥٣	١٨,٥٧٣	-	-

يتضح من الجدول رقم (٥) حيث مصدر التباين هو المتغير المتلازم أن قيمة ف دالة عند

مستوى (٠,٠٠٠)، وحيث مصدر التباين هو أسلوب التدريس أن قيمة ف دالة عند مستوى (٠,٠٠١)، وبالرجوع إلى الجدول رقم (٤) ومقارنة متوسطي الذكور في الاختبارين القبلي والبعدي نلاحظ أن متوسط المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي أقل من متوسط المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي في حين أن متوسط المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي أعلى من متوسط المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي.

ثانياً : تحليل معامل التباين المتلازم لمجموعتي الاناث

يوضح الجدولان رقم (٦) ورقم (٧) المتوسطات والانحرافات المعيارية وتحليل التباين المتلازم لمجموعتي الاناث على التوالي :

جدول (٦) المتوسطات والانحرافات المعيارية للاختبارين القبلي والبعدي لمجموعتي الانـــاث

المجمـــوعة	عـدد الأفـراد	المتوســـط	الانحـراف المعيـاري
التجريبيـة	٣٥	١١,٥٧١ قبلي	٣,٥٦٦
		١٤,١١٤ بعدي	٣,٢٩٦
الضـابطة	٣١	١٢,١٦١ قبلي	٢,٨٨٧
		١٤,٣٨٧ بعدي	٢,٩٤٠

جدول (٧) نتائج تحليل التباين المتلازم لدرجات الاختبار البعدي وباستخدام درجات الاختبار القبلي كمتغير متلازم لمجموعتي الإناث

مصـــدر التبايـــن	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمـة (ف)	الـدلالة الاحصائية
المتغيـر المتلازم	٢٣٧,٥٦٤	١	٢٣٧,٥٦٤	٣٨,١٣٤	٠,٠٠٠*
أسلوب التدريس	٠,٠٩٠	١	٠,٠٩٠	٠,٠١٤	٠,٩٠٥
الخـطأ	٣٩٢,٤٦٨	٦٣	٦,٣٢٠	-	-
المجمـــوع	٦٣٠,١٢١	٦٥	٩,٦٩٤	-	-

يتضح من الجدول رقم (٧) حيث مصدر التباين هو المتغير المتلازم أن قيمة (ف) دالة

عند مستوى (٠,٠٠٠) ، وحيث مصدر التباين هو أسلوب التدريس أن قيمة ف غير دالة (مستوى الدلالة ٠,٩٠٥)، وبالرجوع إلى الجدول رقم (٦) ومقارنة متوسطي الاناث في الاختبارين القبلي والبعدي نلاحظ أن متوسط المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي أقل من متوسط المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي، في حين أن متوسط المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي مساو لمتوسط المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي تقريباً.

وهذا يعني أن تفاعل برامج الصور المتحركة مع الجنس كان لصالح الذكور.

• مناقشـــــــة النتائـــــج :

لقد اتضح من نتائج تحليل التباين المتلازم أن هناك فرقاً دالاً احصائياً في اكتساب التلاميذ لمهارة إدراك العلاقات المكانية، وإن هذا الفرق يُعزي لمشاهدة برامج الصور المتحركة. حيث أن مجموعة البرامج المستخدمة في الدراسة أعطت للتلاميذ نموذجاً لحركة الاشكال الهندسية والتي من الواضح انهم تبنوا هذا النموذج في تخيل حركة الاشكال التي يتضمنها اختبار العلاقات المكانية. وتأتي هذه النتائج متفقة مع نتائج الدراسات السابقة التي أجريت حول تأثير برامج التدريب المباشر وغير المباشر.

كما اتضح أنه ليس هناك فرق بين الجنسين في المرحلة العمرية موضوع الدراسة في اكتساب مهارة إدراك العلاقات المكانية، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات التي أجريت حول الفروق بين الجنسين. فلقد أوضحت نتائج العديد من دراسات القياس النفسي Psychometric Studies ودراسات العوامل الوراثية / البيئية Twin Studies أن هناك فروقاً واضحة بين الجنسين تظهر في مرحلة البلوغ (McGee, 1979) حيث يتفوق الذكور على الاناث في العديد من مهارات القدرة المكانية (Vandenberg & Kuse, 1979) (Harris, 1979) ، وحيث أن هذه الدراسة أجريت على عينة من الذكور والاناث تتراوح أعمارهم بين ١٠ - ١١ سنة، أي في بداية مرحلة البلوغ، فإنه من المحتمل أن الفروق بين الجنسين لم تتضح بعد، الأمر الذي يحتاج إلى مزيد من الدراسات.

فعلى الرغم من وجود دراسات توضح الفروق بين الجنسين في مرحلة البلوغ فإنه يبقى العديد من الاسئلة التي تحتاج إلى إجابة مثل : إلى أي حد تؤثر العوامل الوراثية على القدرة المكانية وهل ترتبط القدرة المكانية بالهرمونات التي تنشط في بداية مرحلة المراهقة ؟ وهل سرعة النضج الجنسي ترتبط بمستويات القدرة المكانية ؟ . وتحتاج الاجابة عن هذه الاسئلة

إلى دراسات زمنية تتبعية Longitudinal Studies ، والتي من الممكن أن تقدم تفسيرات حول كيفية تحول البنية الوراثية ونشاط الهرمونات إلى سلوك ظاهري، الأمر الذي يساعد بالتالي في اعداد برامج التدريب المناسبة للمراحل العمرية المختلفة، كما يجب توضيح دور العوامل البيئية التي تؤثر على القدرة المكانية بإجراء دراسات عبر الثقافات المختلفة.

أما عن تفاعل برامج الصور المتحركة مع الجنس لصالح الذكور فقد يرجع إلى اختلافات بين الجنسين في التعلم البصري، فلقد دلت دراسات بورج (Burg, 1966) تفوق الذكور على الاناث في القدرة على متابعة المثيرات البصرية الثابتة والمتحركة Static & Dynamic Visual Acuity ، كما وجد مكجينز ولويس (Mcguinness & Lewis, 1976) إن الحس البصري عند الذكور أكثر مثابرة منه عند الاناث Persistence of visual sensation، ومع ذلك يبقى العديد من ملامح التعلم البصري التي لم تدرس بعد والتي ربما تكون مختلفة بين الجنسين وبالتالي تؤثر على القدرة المكانية، فنتائج الدراسات القليلة التي أجريت توضح أن هناك فروقاً بين الجنسين في الادراك البصري، ولكن علاقة هذه الفروق بالقدرة المكانية لم تتضح بعد.

التوصيـــات

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة يمكن التوصية بما يلي :

١ - تطوير أسلوب التدريس بحيث يفسح المجال لاستخدام وسائط الصور المتحركة وخاصة في الموضوعات التي تحتاج إلى عرض الحركة .

٢ - إجراء دراسات حول طرق التدريس المناسبة والتي يستخدم فيها وسائط الصور المتحركة لتحديد سُبل تنظيم وقت الحصة وكيفية الاستفادة من النماذج التي تقدمها الوسائط .

٣ - عقد دورات تدريبية للمعلمين والمعلمات تساعدهم على استخدام هذه الوسائط بالتكامل مع المنهج وفي حدود الزمن المتاح للحصة .

٤ - إجراء دراسات عربية حول :

أ - انتقال أثر التدريب على مهارات القدرة المكانية إلى عمليات معالجة المعلومات .

ب- تفاعل نماذج التدريب مع المستويات المختلفة من القدرة .

جـ- أثر التدريب على مهارات القدرة المكانية على التحصيل في المواد الدراسية التي ترتبط بها .

د - أثر نشاط الهرمونات في بداية مرحلة المراهقة على القدرة المكانية .

هـ- الفروق الفردية في مهارات التعلم البصري ، وعلاقتها بالقدرة المكانية .

المراجـــع

أولاً : المراجـــع باللغـــة العربيـــة :

١ - أنور محمـد الشرقاوي وسليمان الخضري الشيخ (تعريـب واعداد) **اختبـار الاشكـال المتضمنـة** (الصورة الجمعية)، كراسة التعليمات . الطبعة الثـالث. القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٨٨ .

٢ - جابر عبد الحميد جابر/ **الذكاء ومقاييسه**، القاهرة : دار النهضة العربية، ١٩٧٦ .

٣ - جابر عبد الحميد جابر، سليمان الخضري الشيخ، حسين عبد العزيز الدريني، **بطارية القدرات العقلية الأوليـة للمرحلة الابتدائية (الصفـوف ٤ - ٦) كراسة التعليمات**، مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، ١٩٨٤ .

٤ - سليمان الخضري الشيـخ / **الفروق الفرديـة في الذكاء**، القاهرة : دار الثقافـة للطباعة والنشر، ١٩٧٦ .

٥ - فؤاد البهي السيد / **علم النفس الاحصائي**، القاهرة ، دار الفكر العربي، ١٩٧٩ .

ثانياً : المراجـــع باللغـــة الإنجليـــزية :

1. Bennett, G.K.; Seashore, H.G.; & Wesman,, A.G. (1975) **Differential aptitude tests.** New York : Psychological Corporation, 1947 - 1975.

2. Burg, A. (1966) Visual acuity as measured by dynamic and static tests : a comparative evaluation. **Journal of Applied Psychology,** (50) : 460-466.

3. Clark, R.E. (1983) Reconosidering research on learning from media. **Review of Educational Research.** (53) : 445-460.

4. Conner, J.M. ; Serbin, L.A.; & Schackman, M. (1977) Sex differences in children's responces to training on a visual - spatial test. **Developmental Psychology,** (13) : 293-294.

5. Gagnon, D. (1985) Video games and Spatial skills : an exploratory study. **Educational Communication and Techonology Journal** (2) : 167-185.

6. Guilford, J.P. (1969) **The nature of human intelligance.** New York : McGraw-Hill.

7. Harris, L.J. (1979) Sex related differences in spatial ability : A developmental psychological veiw. In C.B. Kopp (Ed.) **Becomong female : Perspectives on development.** New York : Plenum.

8. Kyllonen, P.C.; Lohman, D.F.; & Snow, R.E. (1981) **Effects of task facets and strategy training on spatial task performance.** (Technical Report No. 14). Stanford, Calif. : Aptitude Research Project, School of Education, Stanford University, 1981.

9. Lohman, D.F. (1979) **Spatial ability : Individual differences in speed and level** (Technical Report No.9). Stanford, Calif. : Aptitude Research Project, School of Education, Stanford University, 1979.

10. Lohman, D.F. (1979) **Spatial ability : A review and reanalysis of the correlational literature.** (Technical Report No.8) Stanford, Calif. : Aptitude Research Project, School of Education, Stanford University, 1979.

11. McGee, M.G. (1979) Human spatial abilities : Psychometric studies and enviornmental, genetic, hormonal, and neurological influences. **Psychological Bulletin** 1979 (86) : 889-918.

12. McGee, M.G. (1979) **Human spatial abilities : Sources of sex differences.** New York : Praeger, 1979.

13. McGuinness, D. (1976) Away from a unisex pschology : Individual differences in visual sensory and perceptual processes. **Perception** 1976 (5) : 279 - 294.

14. McGuinness, D. & Lewis, I. (1976) Sex differences in visual persistence : Experiments on the Ganzfeld and afterimages **Perception** 1976. (5) : 295-301.

15. Salomon, G. (1983) Televison watching and mental effects : a social psychological veiw. In J. Bryant & D. Anderson (Eds.), **Childern's understanding of televsion. Research on attention and comperhension,** New York : Academic Press, 1983.

16. Salomon, G. (1979) **Interaction of media, cognition and learning.** San Francisco: Jossey-Bass, 1979.

17.Smith, I.M. (1964) **Spatial ability.** San Diego : Robert, R. Knapp, 1964.

18.Sternberg, R.J (Ed.) (1988) **Handbook o human intelligance.** New York : Cambridge University Press, 1988.

19. Sturm, H. & Jorg, S (1981) **Information processing by young childern : Piaget's theory applied to radio and televsion.** Munich : K.G. Saur, 1981.

20. Thurstone, L.L. (1938). **Tests for primary mental abilities : Experimental edition 1938.** Washington D.C. : American Concil on Eduction, 1938.

21. Vandenberg, S.G. & Kuse, A.R. (1978) Mental rotations : A group test of three-dimensional spatial visualization. **Perceptual and Motor** Skills, 1978 (47) 599-604.

22. Vandenberg, S. G & Kuse (1979), A.R. Spatial ability : A critical review of the sex-linked major-gene hypothesis. In M.A. Witting; & A.G. Petersen (Eds.), **Sex-related differences in cognitive functioning,** New York : Academic Press, 1979.

23. Wildt, A.R. & Ahtola, O. (1978) **Analysis of covariance,** Series : Quantitative Application in the Social Sciences. SAGE Publications, Inc. London, 1978.

24. Witkin, H.A. (1981) **Cognative style : It's essence and origin,** New York : Printice Hall, 1981.

The E. R. C. Journal Fisrst year Issue No. 2 July 1992

Effects of Motion Picture on Developing Spatial Visualization Ability of Fifth Graders in Qatar

Dr. Moustaf A. Mohamed **Dr. Nagah M. Al-Nouami**

Abstract

The spatial abilities literature is reviewed. Psychometric studies indicate two Spatial factors : Visualiztion and Orientation. Perdictive studies argue for social, enviornmental, and sex differences, revealing sources of variation such as genetic and hormonal with special emphasis on age. Consequently, trainging studies (direct and indirect) reported the visual-spatial skills being developed through the utilization of proper techinques including motion picture and the like media such as television and video.

This study based on a sample of 120 fifth grade subjects, examined training by visual cueing method via ten video programs displaying animated geometrical figures, on developing spatial visualization abilitiy, and also examined interaction of gender with trainimg method.

The purpose was to compare the realtive effectiveness of the ten video progarams with traditional mathematics teaching, therefore, subjects chosen randomly were assigned four groups : 1- experimental males, 2 - experimental females (trained by video), 3 - control males, and 4 - cntrol females (trained by traditional mathematic teaching).

Prior to the experiment , two teacher training sessions on teaching "geometical and architectural conceptes" using the ten video programs were presented by the researchers. Test of Spatial relations was administered to students before and after the training period (five weeks).

Through Analysis of Covariance, statisically significant differences on posttest scores were found among subjects trained by the video programs. There was no

statistically significant differences between the two genders, however, there was statistically significant interaction between subjects' gender and training methods favoring male subjects.

In the final analysis, the study recommended some related research topics such as :

1 - transformation of spatial ability training to various perceptual and cognitive tasks,

2 - interaction of different training models with different spatial ability levels,

3 - hormonal influences at the beginning of the teen-age period on spatial ability, and

4 - interaction of individual differences in visual learning with spatial ability.

* * *