أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم على تنمية حب الاستطلاع والابتكارية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط

د. هالة طه بخش

كلية التربية، جامعة أم القرى بمكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على فعالية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم، في تنمية حب الاستطلاع والابتكارية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية على عينة مكونة من (٥٠) تلميذاً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٢٥) تلميذاً والأخرى ضابطة وعددها (٢٥) تلميذاً. تم تطبيق مقياس التفكير الابتكاري ومقياس حب الاستطلاع الشكلي واللفظي عليهما، تطبيقاً قبلياً وبعدياً. وباستخدام اختبار النسبة التائية، بينت نتائج الدراسة فعالية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم على تنمية حب الاستطلاع والابتكارية لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية؛ حيث وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري ومقياس حب الاستطلاع الشكلي واللفظي لصالح المجموعة التجريبية.

المقدمة

يعتبر الاهتمام بمرحلة الطفولة ملمحًا هامًا يُنبئ بمدى تقدم المجتمع وتطوره، فأطفال اليوم هم رجال الغد وقادة المجتمع في المستقبل، وتتسابق الدول للكشف المبكر عن المبدعين من أطفالها؛ لكي تتعهدهم بالرعاية وتوفر لهم كافة الإمكانيات وتهيئ لهم المناخ المحفز على الإنتاج المبدع. ففي عالمنا المعاصر أصبحت الأمم تقاس في مجال تقدمها وتطورها بمقدار ما تصدر من علماء ومبدعين. كذلك أضحت العملية التربوية الحديثة تضع في مقدمة أهدافها إعداد

المواطن المبدع لا المستظهر أو المستوعب لما يقرأ. والاهتمام بالطفل وقدراته الابتكارية وتوجيه هذه القدرات الوجهة السليمة أصبح من الأمور الضرورية ولا سيما في مرحلة الطفولة في المدرسة الابتدائية، والمتوسطة؛ حيث يعتبر الابتكار واحدًا من أغنى الأنشطة العقلية للأطفال خاصة في مراحل التعليم الأساسي (Padd, 1992: 86). ومما يزيد من ضرورة الاهتمام بالسلوك الابتكاري في مرحلة الطفولة أن الطفل الذي يبدي سلوكًا معينًا في سن السابعة يمكن أن يبدي نفس السلوك في سن الحادية عشرة، فهناك نوع من الاستمرارية في السلوك الابتكاري في مرحلة الطفولة، والاهتمام بهذه النوعية من السلوك في تلك المرحلة له مردود إيجابي في المراحل العمرية اللاحقة (Harrington & Black, 1985: 612).

وتتميز شخصية الأطفال بجملة من الخصائص والسمات الإيجابية القابلة للنمو من خلال المرور بالتجارب التربوية والتعليمية المختلفة، التي تخاطب منافذ التعلم كلها لديهم، وبقدر ما يوفر النظام التربوي من بيئات صالحة للتعلم والنمو، ويساهم في تعليم الأطفال ورعايتهم والاستثمار فيهم، تتحقق لنا النوعية المتميزة من النشء المدرَّب والمؤهل والمعد إعدادًا وتأهيلًا جيداً، والقادر على التعليم الذاتي والتدريب المستمرين مدى الحياة، والمنفتح على غيره بمرونة والتعايش معه بفعالة، والتفاعل مع محيطه وبيئته بإيجابية، الذي يتميز بالابتكارية، وحب الاستطلاع العلمي، والقدرة على البحث والاستقصاء. إن التعليم والتدريب المتواصل (مدى الحياة) بالأسلوب الذي يلاحق التطور العالمي ويتواءم معه يعتبر من أهم مقومات تنمية القدرات البشرية وتحفيزها على الابتكار، وتعتبر الوسائط المتعددة Multimedia من أهم نواتج عصر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذات الجدوى والتأثير في توفير آليات متطورة تسهم في رفع كفاءة العمليات التعليمية والتدريبية وتتيح للقائم بالتعليم والتدريب إمكانيات هائلة لعرض كافة الموضوعات والمفاهيم والتفاصيل العملية، ومكونات المهارات المطلوبة التي يصعب عرضها أو توضيحها بالأساليب التعليمية والتدريبية التقليدية. ويمكن القول إن العملية التعليمية في ظل عصر المعلوماتية بعد الإنترنت أصبحت تعتمد بشكل أساسي على أدوات حديثة، حتى أصبح هناك اتجاهات عالمية معاصرة في التعلم الإلكتروني (Sylvia, 1996).

في مثل هذه البيئة التعليمية التي تقوم على توظيف الوسائط المتعددة، وتعتمد البحث والاستقصاء مدخلًا للتعليم والتعلم، تتحدد وظيفة المعلمين في تسهيل عمليات التعليم والتعلم في مجال العلوم الطبيعية بحيث يكون للمتعلم دور فعال في عملية التعلم "النشط"، وكذا يتحدد دور المعلم في التوجيه الفعال للدارسين أثناء سيرهم في عملية التعلم بالبحث والاستقصاء مدفوعين بما لديهم من فضول علمي، وشغف، وقدرات نامية على التفكير الابتكاري، يمكن تنميتها بقوة في مجال تعلم العلوم. إن هذه الرؤية الجديدة في تعليم العلوم المنطلقة من إنماء دوافع الفضول العلمي للدارسين هي رؤية هادفة إلى توفير الفرصة لإشراك الدارسين إشراكًا نشطًا في عملية البحث العلمي منذ نعومة أظافرهم – بمعنى أن تنمو لدى الفرد القدرة من خلال برامج تعليم العلوم من هذا المنظور لاستكشاف وبناء الأفكار والتفسيرات العلمية للعالم الطبيعي من حولهم في إطار مجتمع من المعلمين.

إن تحقيق هذه الرؤية الجديدة لأهدافها لدى التلاميذ الذين يدرسون العلوم يعتمد على ما يختاره المعلم لتلاميذه من مواد ومصادر لتدريس العلوم، ويعتمد كذلك على طرائق وأساليب تدريس العلوم، كما يعتمد على طرائق تنظيم البيئة الصفية للمتعلم؛ من حيث توفير مواد التعلم في بيئة من الوسائط المتعددة التي تخاطب كافة حواسهم ونوافذ المعرفة لديهم. وبيّنت البحوث والدراسات ذات الصلة أن المرء يستطيع أن يتذكر ٢٠٪ مما يسمعه، ويتذكر ٣٠٪ بتآزر حاستي السمع والبصر. كما أن هذه النسبة ترتفع إلى حوالي ٧٠٪ مع تآزر الحواس كافة، وكذلك الانخراط في العمل Involvement؛ أي، ترتفع هذه النسبة في حال تفاعل الإنسان مع ما يتعلمه بكافة جوارحه، وتوظيفه لكل نوافذ التعلم من سمع وبصر وحس وغيرها (Traci, 2001). ويتطلب هذا من المعلم أن يكون مدرَّبًا ومؤهلًا بشكل جيد على توفير المعرفة العلمية التي تشحذ الفضول العلمي، وتنمي التفكير الابتكاري، والأهم أن يكون مدرَّباً على تنظيم بيئة التعلم بشكل يحقق تمثيل المعرفة بشكل جيد. والمعرفة العلمية المتعمقة الضاربة بجذورها في بطون التخصص العلمي الدقيق هي أمر ضروري تحقيقه لدى

المعلمين، ويحتاج المعلم إلى قدرة على استثارة مستوى من «الشغف العلمي» Curiosity، والفضول المُعدي Contagious Care for Science، كما يحتاج المعلم الممارس إلى أن يمتلك رغبة قوية في تفسير واستكشاف الظاهرات الطبيعية للدارسين مع الالتزام بالتميز الشخصي والتكرس للتعلم المستمر، وتنمية الابتكار لدى تلاميذه، وذلك باستخدام مناهج خلاقة وأساليب تدريس مبدعة، وتقنيات تعليمية ميسرة للتعلم.

ومن أجل تحسين فعالية العملية التعليمية، يمكن أن يطور المعلم العديد من الأدوات المختلفة المستخدمة في تحسين التحصيل العلمي، وتنمية الابتكار، وشحذ الفضول العلمي. هذه الأدوات تنوعت وتطورت على مر العصور، وأهم هذه الأدوات هي تلك الأدوات المستخدمة في تقنيات عرض الصوت والصورة والنص والأفلام؛ التي تعرف بالوسائط المتعددة. وتم إنتاج برامج عديدة لتسهيل القدرة على استخدام هذه الوسائل. وتستخدم الوسائط المتعددة في العملية التعليمية بطرق ومحاور مختلفة يمكن إيجازها فيما يأتي (Baron, 1994):

* البرمجة الخطية Linear Programming للمعلومات مثل عرض المعلومات والحقائق العلمية.
* البرمجة غير الخطية Branching Programming في صورة غير خطية مثل إدخال وصلات تشعبية للألعاب والصور والأفلام خلال عملية عرض المادة التعليمية.
* الاستكشاف الموجه Guided Discovery في العلوم بحيث يتم عرض المعلومات بناءً على استجابة المستخدم وردود فعله ورغبته.
* تبسيط محتوى المادة العلمية عن طريق تصوير المفاهيم العلمية المجردة Visualization.
* تعميق محتوى المادة العلمية بواسطة محاكاة الحاسب Computer-Simulation للأنظمة المعقدة.

* إيجاد طرق تدريس جديدة مثل التعلم القائم على الوسائط المتعددة، والتعلم الإلكتروني.

* الاتصال مع الآخرين من خلال البريد الإلكتروني واللوحات الإلكترونية.

وهناك العديد من التطبيقات التربوية التي أمكن فيها استخدام الوسائط المتعددة في التعليم والتعلم، كما أجريت العديد من الدراسات والأبحاث التي تؤكد فاعلية هذه التطبيقات في تأكيد الاتجاهات التربوية الحديثة القائمة على التعلم الذاتي (الفار، ١٩٩٦)، تعلم كيفية التعلم وزيادة مسؤولية الفرد عن تعلمه. هذا بالإضافة إلى تزايد الحاجة إلى تفريد التعلم ليتماشى مع قدرات الفرد واحتياجاته ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين (سلامة، ١٩٨٥: ٥١٦).

وأشارت الدراسات إلى أن العرض الخطي للمعلومات والخبرات التعليمية دون العمد إلى تنمية الابتكارية لا يؤدي إلى تحقيق الأهداف المتوخاة من تعلم العلوم، وأهمها القدرة على التفكير العلمي، والفضول العلمي، والتفكير الابتكاري. أما توظيف الوسائط المتعددة وفق النموذج الاستدلالي وفق البرمجة الشعبية، فإن فعالية هذه الأدوات تظهر بشكل جلي، ويمكن بناء القدرات الشخصية والفردية للمتعلمين حسب قدراتهم واهتماماتهم المعرفية. ويمكن استكشاف المعلومات من خلال الوصلات التشعبية للمواضيع المختلفة المترابطة مع بعضها بناءً على رغبة المتعلم. ولكن يجب وضع نقاط مرجعية لجعل المتعلم قادرًا على معرفة أين يذهب وأين يكون في كل مرحلة ينتقل إليها خلال عملية الاستكشاف.

مشكلة الدراسة

إن الغرائز الإنسانية، والحاجات والدوافع والبواعث هي محركات الإنسان للإجابة عن الأسئلة التي تثار في ذهنه. وهذه القوى النفسية الكامنة في الإنسان هي العوامل المساعدة، والمحفزة لتطوير العلوم. فالأطفال الصغار يستمتعون باستكشاف نسيج الأشياء وجمعها ووزنها ولونها وأحيانًا طعمها منذ نعومة أظافرهم، وهذه المشاركة الدينامية ذات الطبيعة الفضولية لدى الأطفال في

البحث عن إجابات للتساؤلات عن الظاهرات وأحداث الطبيعة هو ما يوفر الوقود الذي تستعر به نار الاستقصاء والبحث والفضول ويولد لدى الأطفال القدرة على الابتكار، فالأطفال في هذه السن الغضة لديهم شغف لا يقاوم بالبحث والاستكشاف، ولكن حب الاستطلاع والشغف العلمي يتم إخراسه في سن مبكرة كذلك. ويحدث ذلك بفضل إهمال تعليمهم أو تقديم المعارف والحقائق العلمية في صورة فجة مباشرة خطية؛ لا تخاطب نوافذ المعرفة لديهم. كما أن الاهتمام بالتفسيرات العلمية في مرحلة التعليم الأساسي، عن الظاهرات والأحداث الطبيعية في العالم يبدأ في الخبو؛ ومن ثم فإن أقل من ٢٥٪ من الطلاب لا يزالون يحتفظون بحب الاستطلاع والفضول والاهتمام بالعلوم ومتابعة دراستهم في مرحلة التعليم الثانوي، وينعكس ذلك في خبو الاهتمام بكل ما هو علمي في المجتمع. وأظهرت بعض الاستثناءات العامة أن ٢٢٪ من الشعب الأمريكي هم فقط من يهتمون بالقضايا العلمية أو السياسات القومية ذات الطبيعة العلمية (Hinman, 1998: 542). كما أن استثارة الاهتمام بالعلوم، ورعايته والحفاظ على استمراريته وكذلك الاهتمام بالتكنولوجيا يُعد أمرًا أساسيًا في تعليم العلوم في العصر الحالي. إذ ينبغي على المعلمين أن يربطوا مناهج العلوم التي تدرس في الصف بالظروف المألوفة لدى الدارسين وبما يناسب أساليب تعلمهم Learning Styles وتفضيلاتهم المعرفية Cognitive Preferences، وبما يمكن الوصول إليه من خلال نوافذ المعرفة والحواس جميعًا لديهم. وفي النهاية، فإن الشغف العلمي والفضول المعرفي وحب الاستطلاع لدى المتعلم، والقدرة الابتكارية يمكن أن تكون هي النار المتقدة التي تشعل الاهتمام لدى دراسات العلوم، ويكون المعلم هنا قدوة للدارسين بما يوفره من مساقات تعليمية قائمة على الوسائط المتعددة.

واتساقًا مع ما تقدم، فإنه يمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤلين التاليين:

١ – ما مدى فاعلية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم (الوحدة الثانية وهي في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٢٦هـ/ ٢٠٠٦م للصف

الأول متوسط: الفصل الخامس عن التبخر والتكثف) في تنمية التفكير الابتكاري (طلاقة، مرونة، أصالة، تفاصيل، الدرجة الكلية) لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة؟

٢ - ما مدى فاعلية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم في تنمية حب الاستطلاع لتلاميذ الصف الأول المتوسط؟

أهمية الدراسة

ترجع أهمية الدراسة إلى:

١ - تأكيدها مسايرة الاتجاهات العالمية الحديثة في مجال تعليم وتعلم العلوم من خلال طرح تجربة علمية لإحدى طرق التدريس الحديثة وهي التعلم بالوسائط المتعددة في تدريس العلوم. ويستفيد منه القائمون على تدريب المعلمين على استخدامه في بناء مقرراتهم التربوية وبرامجهم التدريبية.

٢ - أهمية الموضوع الذي تتناوله وهو الابتكار، وحب الاستطلاع، في سياق تنميتهما من خلال بيئة الوسائط المتعددة؛ فلقد بدأ الاهتمام واضحًا بالسلوك الابتكاري والتفوق العقلي في كثير من بلدان العالم بهدف الكشف عن أبعاد وحقائق هذا السلوك وأساليب تنميته.

٣ - تناولها مرحلة الطفولة التي تعتبر من أهم مراحل النمو في حياة الفرد.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى الكشف عن مدى فعالية استخدام برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم في تنمية التفكير الابتكاري (طلاقة، مرونة، أصالة، تفاصيل، الدرجة الكلية) لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. وكذلك في تنمية حب الاستطلاع (اللفظي، الشكلي، الدرجة الكلية).

مصطلحات الدراسة

الوسائط المتعددة: يعرف الدليمي وناهل «الوسائط المتعددة Multimedia» بأنها تقنية حديثة تعمل على الجمع بين الصوت والصورة والفيديو والرسم والنص المكتوب لتقديم برنامج معين بما يحقق نوعًا من التحاور (أو التفاعل) Interactivity بين المتعلم والحاسوب (الدليمي وناهل، ١٩٩٨). ويمكن تعريف الوسائط المتعددة بأنها أدوات أو تقنيات مستخدمة لغرض الصوت والصورة والنص والأفلام والجرافيك وغيرها من الأساليب المستخدمة في العملية التعليمية؛ (Traynor, 1996: 54).

في الدراسة الحالية، تعرف الوسائط المتعددة إجرائيًا بأنها «برمجية لتقديم منهج العلوم في مقرر الصف الأول المتوسط (الوحدة الثانية في الفصل الدراسي الأول في موضوع التبخر والتكثف) تعتمد الجمع بين الصوت والصورة والفيديو والرسوم المتحركة والجرافيك والنصوص المكتوبة في بيئة الحاسب الآلي، على أسطوانة مضغوطة».

الابتكارية: تعددت التعريفات التي تناولت الابتكارية Creativity شأنها شأن كافة المتغيرات والمفاهيم التربوية والنفسية. وتتباين بتباين النظرة إلى الابتكارية حيث يرى «ماكينون» Mackinon أن «الابتكار ظاهرة متعددة الأوجه أكثر من اعتبارها مفهومًا نظريًا أحاديًا محدد التعريف. وربما يرجع ذلك إلى أن العمليات العقلية المعرفية المستخدمة في النشاط الابتكاري على درجة عالية من الغموض والتعقيد"؛ (الزيات، ١٩٩٥: ٤٨٧).

ويعرفه «ريبوت» Ribot على أنه «مجموعة من العمليات العقلية التي تستخدم للتفكير من خلال التناظر Analogy». ويعرفه «سبيرمان» Spearman على أنه «رؤية للعلاقات بين العمليات العقلية الشعورية واللاشعورية؛ التي تكون نشطة خلال تعلم العلاقات والمتعلقات». ويعرفه «جيلفورد» Guilford بأنه «العملية العقلية التي تنشط من خلالها قدرات التفكير التباعدي وعمليات إعادة التحديد والتحويل العقلية؛ التي تكون نشطة بدرجة كبيرة من خلال

التأثير الكبير للقدرة الخاصة بالحساسية للمشكلات»؛ (عبدالحميد، ١٩٩٨: ١١٦-١١٧).

ويعرف «تورانس» Torance الابتكار بأنه «عملية إدراك الثغرات والاختلال في العناصر والمعلومات المفقودة، وعدم الاتساق الذي لا يوجد له حل متعلم، والبحث عن دلائل ومؤشرات في الموقف فيما لدى الفرد من معلومات، ووضع الفروض حولها واختبار صحة هذه الفروض والربط بين النتائج وربما إجراء تعديلات وإعادة اختبار الفروض»؛ (الزيات وآخرون، ١٩٩٧: ٩٠؛ الدريني، ٢٠٠٣).

ويرى «جوردن» (Gordon, 1995) أن الابتكار Creativity هو الموهبة للإنتاج ويحدث التغيير القوي والمفيد في حل المشكلات المعقدة. وتعرف صفاء الأعسر (٢٠٠٠) الابتكار بأنه «العملية الخاصة بتوليد منتج فريد وجديد بإحداث تحول من منتج قائم. هذا المنتج يجب أن يكون فريدًا بالنسبة للمبدع، كما يجب أن يحقق محك القيمة والفائدة والهدف الذي وضعه المبدع» (ص١٤). وترى سناء محمد (٢٠٠١) أن هناك ثلاثة شروط على الأقل يجب أن تتوافر في الابتكار هي:

* أن يحتوي على استجابة أو فكرة جديدة أو نادرة من الناحية الإحصائية.
* يكون الفكر والعمل متكيفًا للواقع حلًا لمشكلة ما ومناسبًا لموقف ما وينجز هدفًا معينًا.
* يحتوي الابتكار الحق ديمومة التبصر الأصيل؛ (ص١٦).

والحقيقة أن علم النفس استطاع فيما لا يزيد عن ربع قرن أن يكشف الكثير عن تحليل الابتكار وفهمه، فقد توصل إلى وجود عوامل أساسية مستقلة للقدرة الابتكارية، دونها لا نستطيع الحديث عن وجود الابتكار. ومن هذه العوامل: الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والحساسية للمشكلات، والقدرة على المثابرة (إبراهيم، ٢٠٠٢: ٢٣-٢٤).

والابتكار - بإجماع الباحثين - هو السلوك الذي يحدث أمرًا لم يكن

موجودًا من قبل بحيث يأتي على غير مثال، وبحيث يكون ملائمًا لمقتضى الحال. وبإيجاز، فإن الابتكار هو ذلك السلوك الذي ينشئ أمرًا ليس له نظير يتمتع بخصائص الجدة والملاءمة والاقتصاد؛ (حنورة، ٢٠٠٣: ١٢).

حب الاستطلاع: هو الميل إلى البحث عن الجديد من خلال الاقتراب من المواقف والمنبهات الجديدة أو غير المتجانسة نسبيًا والاستكشاف لها أو التساؤل حولها. ويرى سلامة (١٩٨٥) أن حب الاستطلاع هو الرغبة في المعرفة وهو دافع قوي للتعلم الاستكشافي وهو الرغبة في اكتشاف وفهم بيئة الشخص والبحث عن مثيرات جديدة للسلوك؛ (سلامة، ١٩٨٥: ٥٢٢). وقد ميز بعض الباحثين في مجال حب الاستطلاع بين حب الاستطلاع النوعي Specific Exploration الذي يعنى بالحصول على المعلومات حول موضوع بعينه في مقابل الاستكشاف المتنوع Diversive Exploration؛ الذي يعنى بالاستجابات التي تقوم بتوجيه الفرد للتزود بالمعلومات بصرف النظر عن المجال (عبدالحميد وخليفة، ١٩٩٠: ٥١٦).

الدراسات السابقة

هناك عدد قليل من الدراسات السابقة تناولت البحث في العلاقة بين استخدام الوسائط المتعددة وتنمية الفضول العلمي والابتكارية (Kinnear, 1995; Bent, 1999; Clous, 2000). وفيما يأتي، تعرض الباحثة أهم الدراسات السابقة على محورين: المحور الأول: دراسات تتعلق بالوسائط المتعددة، والمحور الثاني، دراسات تتعلق بالابتكارية والفضول العلمي.

المحور الأول: دراسات ذات صلة بالوسائط المتعددة

تناولت بعض الدراسات تأثير الوسائط المتعددة في مدى بقاء «المعلومات المحصلة» في ذاكرة الطالب Retention of Information، حيث وُجد أن الطالب يتذكر ١٠٪ من القراءة، ٢٠٪ مما يسمعه، ٣٠٪ مما يشاهده ويسمعه، ٥٠٪ عندما يراقب شخصًا ما يقوم بشرح عمل يقوم به، ولكنه يتذكر ٩٠٪ إذا قام

بعمل الشيء بنفسه حتى لو كان هذا الشيء الذي يعمله عبارة عن محاكاة Simulation (Fishwick, 1995; Bellinger, 1998). وأشار بودينورف إلى أن التطبيق الخلاق المبدع للمحاكاة في بيئة الوسائط المتعددة يؤدي إلى تحقيق التعلم بالاكتشاف ومعالجة المعلومات المكتسبة التي تميز طريقة المحاكاة عن طريقة التعلم الذاتي الخالص (Bodendorf, 1990: 64). كما أشار جوكيل Gokhale في دراسته التي هدفت إلى المقارنة بين فاعلية محاكاة الحاسب وبين فاعلية طريقة التعلم القائمة على المعامل الاعتيادية Lab-based Learning في القدرة على تعزيز حل المشكلات في بيئات التعلم أن هناك فروقًا إحصائية في حل المشكلات لصالح الذين تدربوا على المحاكاة بالحاسب في بيئة الوسائط المتعددة (Gokhale, 1996). ويؤكد بيلنجر أن استخدام الوسائط المتعددة في محاكاة العلم الطبيعي تسمح للدارسين والمعلمين بتحليل الأنظمة المعقدة والصعبة التي لا يمكن تحليلها حسابيًا (Bellinger, 1998). ويشير فيشويك إلى أن المحاكاة باستخدام الوسائط المتعددة في الظواهر ذات المتغيرات العشوائية مثل الظواهر الطبيعية والعلمية تؤدي إلى نتائج جيدة في تحسين التعلم، وشحذ الفضول العلمي (Fishwick, 1995). ويشير وولفجانج (Wolfgang, 2001) إلى بعض مميزات وتطبيقات الوسائط المتعددة في تعلم العلوم وتقديمه لبرنامج قائم على الوسائط المتعددة والمحاكاة في تعلم الفيزياء؛ حيث ذكر أن البرمجيات القائمة على الوسائط المتعددة والمحاكاة بالصوت والفيديو والحركة والجرافيك:

* تساعد الطالب في إدراك النظام الفيزيائي من خلال فهم العلاقات بين الأنواع المختلفة لتمثيل المعلومات.

* تساعد الطالب في فهم المعادلات الفيزيائية كعلاقات فيزيائية وذلك من خلال عمل القياسات لهذه العلاقات.

* تساعد الطالب في بناء نموذج عقلي (تصور عقلي) للنظام الفيزيائي.

* تسمح للطالب بمشاركة مباشرة وبفعالية في عملية التعلم.

* تسمح للطلاب بالمشاركة في التعلم وذلك من خلال مناقشة نتائج أعمالهم مع بعضهم بعضًا.

ووفقًا لدراسة كابلان، فقد ساعدت هذه الوسائط المتعددة، بما توفره من مميزات فنية مثل سهولة الحصول والتحديث والاستخدام والتعديل والإضافة، على نشوء بيئة تعليمية جديدة بحيث يصبح المتعلم أكثر قدرة على التحكم في عملية التعلم (Kaplan, 1997). كما أدت بالتالي إلى إعادة تعريف مفهوم المعلم والطالب ودورهما في العملية التعليمية تبعًا لهذه المتغيرات فالعملية التعليمية أصبحت عملية توجيه لا تلقين. والمعلم أصبح موجهًا لهذه العملية، مهيئًا لظروف بيئة التعلم الجديدة، منظمًا ومحركًا للمناقشات الصفية ومطورًا ومنتجًا للبرامج التعليمية والطالب أصبح محور العملية التعليمية بحيث أصبح يتحمل عملية تعليمه سواء بالبحث عن المعلومات المطلوبة الموجودة في المقرر الدراسي أو في مصادر المعلومات الأخرى الموجودة على الشبكة كما أصبح قادرًا على التحكم فيها وكذا تقييم عمله بنفسه.

المحور الثاني: دراسات ذات صلة بالابتكارية والفضول

أوضحت دراسة بيني ومكان (Penney & McCann, 1964) وجود علاقة دالة موجبة بين حب الاستطلاع والأصالة لدى عينة من تلاميذ الصف السادس. كما أظهرت نتائج دراسة جوستنج وجوستنج (Joesting & Joesting, 1964) وجود ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ بين درجات الأفراد في اختبار الدافع للاستطلاع ودرجاتهم في اختبار تورانس للابتكار. وأشارت نتائج دراسة لازار (Lazare, 1967) التي عنيت بدراسة علاقة الابتكار مع حب الاستطلاع ودافعية الإنجاز إلى وجود علاقة موجبة دالة بين الابتكار وكل من حب الاستطلاع والدافعية. وهدفت دراسة تورانس (Torrance, 1969) إلى الكشف عن حب الاستطلاع لدى الأطفال المبتكرين، وأجريت على ٧٥ طالبًا من الطلاب الموهوبين ممن كان معدل ذكائهم ١٣٠ درجة فأكثر من طلاب الصف السادس أجابوا على اختبار تورانس للتفكير الابتكاري، ثم قدم إليهم اختبار محدد بوقت وآخر

مفتوح، وكذلك مقياسًا لدراسة حب الاستطلاع لديهم. أشارت النتائج إلى أن كلًا من دافعية الإنجاز في الاختبارات غير الموقوتة وحب الاستطلاع ساهمت بنسبة ٣٠٪ فقط من إمكانية التنبؤ بالقدرة على التفكير الابتكاري. كما قام تورانس ومراد (Torrance & Morad, 1978) بدراسة على ١٩٢٩ طالبًا يقع العمر الزمني لهم ما بين (٨-١٨) سنة من ١٤ ولاية أمريكية من الموهوبين. وأشارت النتائج إلى أنه توجد علاقة موجبة دالة بين التفكير الابتكاري كما يقاس باختبار تورانس المختصر، وحب الاستطلاع العام. وأشارت نتائج دراسة فوس وكيللر (Voss & Keller, 1983) إلى أنه توجد علاقة موجبة دالة بين الابتكار، وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الأولى. كما قام محمد أحمد سلامة (سلامة، ١٩٨٥) بدراسة حب الاستطلاع عند الأطفال. ومن أهم نتائج هذه الدراسة وجود علاقة موجبة دالة بين أداء عينة الدراسة على كل من مقياس الاتجاه نحو السلوك الاستكشافي ومقياس حب الاستطلاع من جانب واختبار التفكير الابتكاري من جانب آخر. كما أوضحت دراسة «داي» (Day, 1986) وجود ارتباط دال بين درجات مقياس حب الاستطلاع الذي أعده برلين ودرجات المقاييس الثلاثة المستخدمة لقياس الابتكار وهي اختبار الاستعمالات غير المألوفة ومقياس بارون ولش للفن واختبار بارون للابتكار. كما أوضحت الدراسة وجود ارتباط دال بين درجات مقياس حب الاستطلاع الذي أعده «داي» ودرجات اختبار الاستعمالات غير المألوفة لقياس الابتكار، إلا أنه لم يوجد ارتباط بين درجات حب الاستطلاع لـ«داي» ودرجات مقياس بارون - ولش Barron Welsh للفن أو اختبار تداعي الكلمات لقياس الابتكار. كما قام محمد سعودي (١٩٨٩) بدراسة العلاقة بين حب الاستطلاع وبعض قدرات التفكير الابتكاري، وتبين من نتائجها وجود فروق دالة بين الذكور والإناث لصالح الإناث في حب الاستطلاع. وأيضًا وجود علاقة موجبة دالة بين دافع حب الاستطلاع والمرونة لدى كل من الذكور والإناث، ووجود علاقة موجبة دالة بين حب الاستطلاع والأصالة لدى كل من الذكور والإناث. وفي دراسة شاكر عبدالحميد وعبداللطيف خليفة (١٩٩٠) تناول الباحثان علاقة حب الاستطلاع بالابتكار لدى الأطفال من الجنسين.

وتكونت العينة من ٣٦٦ تلميذًا وتلميذة من تلاميذ الصفين الثالث والسادس الابتدائي، وأشارت النتائج إلى أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في حب الاستطلاع الشكلي لدى عينة الصف الثالث لصالح الإناث في حين لا توجد فروق بين الجنسين في حب الاستطلاع اللفظي أو على مستوى الدرجة الكلية لدى نفس العينة، كما لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في حب الاستطلاع الشكلي لدى عينة الصف السادس. وهدفت دراسة شاكر قنديل (١٩٩٠) إلى الكشف عن أثر اختلاف الجنس على الأداء الابتكاري لدى عينة من أطفال المدرسة الابتدائية في البيئة المصرية (ن=١٠٠) والبيئة السعودية (ن=٨٠)، والبيئة الأمريكية (ن=٢٥٠)، وأشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في التفكير الابتكاري لدى أفراد العينة في المجموعات الثلاثة (المصرية - السعودية - الأمريكية). ودراسة أحمد عبداللطيف عبادة (١٩٩٠) كان من بين أهدافها تعرف الفروق بين الجنسين في قدرات التفكير الابتكاري لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية بدولة البحرين (ن=٤٩٧ تلميذًا، ٤٦٣ تلميذة)، أشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق بين الجنسين في التفكير الابتكاري. وهدفت دراسة ألبرتي وويتريول (Alberti & Witryol, 1994) إلى بحث العلاقة بين حب الاستطلاع والقدرة المعرفية وحب العلم لدى تلاميذ الصفين الثالث والخامس الابتدائي، وكذا دراسة الفروق بين الجنسين في كل من حب الاستطلاع والإنجاز التحصيلي. وتكونت العينة من ٤٠ تلميذًا وتلميذة من الصف الثالث، و٤٥ تلميذة من الصف الخامس، كما تضمنت العينة خمسة مدرسين من مدرسي الصف الثالث وخمسة مدرسين من مدرسي الصف الخامس؛ حيث تم فحص تقديرات المعلمين لتلاميذهم ومدى ارتباطها بدرجات الطلاب على المقاييس المقننة لهذه المتغيرات. وأشارت النتائج فيما يتعلق بالفروق بين الجنسين إلى أنه توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في حب الاستطلاع اللفظي لصالح الإناث من تلاميذ الصف الثالث، في حين لا توجد فروق بين الجنسين في حب الاستطلاع الشكلي، أو الدرجة الكلية لدى نفس العينة، كما لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في حب الاستطلاع؛

(لفظي، شكلي، درجة كلية) لنفس العينة من تلاميذ الصف الخامس. كما هدف ريدوايسز وآخرون (Rudwicez et al., 1995) إلى إجراء دراسة عبر ثقافية مقارنة في التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المدارس الابتدائية ممن تراوحت أعمارهم ما بين (١٠-١٢ سنة) من الجنسين من خلال تطبيق اختباري تورانس: اللفظي والمصور والعينات شملت: صينيين، وأمريكيين، ومن تايوان، وسنجاور في جزيرة هونج كونج؛ حيث أشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين ذوي الأصل العرقي الواحد في التفكير الابتكاري. وقام رجيعة (١٩٩٦) بدراسة الفروق بين الجنسين في التفكير الابتكاري لدى عينة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي (ن=٣٠٠ تلميذ وتلميذة)، وأشارت النتائج إلى تفوق الذكور على الإناث في التفكير الابتكاري. كما أشارت نتائج دراسة الصفتي (١٩٩٧) فيما يتعلق بالفروق بين الجنسين من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي إلى أنه توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في التفكير الابتكاري لصالح الإناث. وأجرى جنجاهي وآخرون (JingaHe & Others, 1997) دراسة عن التفكير الابتكاري والميول الابتكارية لدى الأطفال من سن ١٠ و١٢ سنة من تلاميذ الصفين الرابع والسادس من منطقتين مختلفتين في الصين حيث تم تطبيق مقياسين للابتكار (المصور، اللفظي) وكذا مقياس لحب الاستطلاع، والتخيل (ن=١٣١) من الصف الرابع، ٢٠٤ من الصف السادس. وأشارت النتائج إلى أنه توجد علاقة موجبة دالة إحصائيًا بين التفكير الابتكاري (المرونة، الطلاقة، الأصالة، التفصيلات، درجة كلية) وحب الاستطلاع، والخيال؛ كما أن طلاب الصف الرابع أكثر حبًا للاستطلاع من طلاب الصف السادس.

تعليق على الدراسات السابقة

من خلال العرض السابق للدراسات يتضح قلة عدد الدراسات التي عنيت بدراسة الوسائط المتعددة والعلاقة بينها وبين حب الاستطلاع من ناحية، وبين الابتكار من ناحية أخرى، كما أن نتائج الدراسات إما متناقضة أو ينقصها التجريب الإمبيريقي، والتواتر؛ حيث أشار بعضها إلى وجود فروق لصالح

تقنيات الوسائط المتعددة، وبعضها أشار إلى جدوى هذه الوسائط عندما تعمد إلى استثارة التفكير الاستدلالي والابتكاري، ومن خلالها تقدم المعلومات في صورة تشعبية، لا خطية. وأشارت بعض الدراسات إلى وجود فروق نوعية بين الجنسين في مدى تأثرهم سلبًا أو إيجابًا بهذه التقنيات، وأحيانًا لا توجد فروق على مستوى أو أكثر من مستويات التعامل مع حب الاستطلاع (لفظي، شكلي، درجة كلية). وترى الباحثة أن الأمر يحتاج إلى إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث للكشف عن جدوى الوسائط المتعددة في تنمية حب الاستطلاع، والتفكير الابتكاري، وفي تحسين فاعلية هذه الوسائط في التعلم النشط بتنمية هذه القدرات الخلاقة. كما بينت نتائج الدراسات - التي اهتمت بالعلاقة بين الابتكار وحب الاستطلاع - وجود علاقة ارتباطية طردية بين حب الاستطلاع والتفكير الابتكاري، وهذا يستدعي قيام دراسات أخرى. كذلك يلاحظ على هذه الدراسات أنها لم تركز على ضبط العوامل التي قد تؤثر على التفكير الابتكاري وتؤثر أيضًا على حب الاستطلاع مثل الذكاء والمستوى الاجتماعي والاقتصادي للأسرة، وخطية البرمجة في مقابل تشعبها، وهذا ما سوف تقوم به الباحثة فقد يكون ذلك مسؤولًا عن تعارض نتائج بعض الدراسات.

الإطار النظري

في هذا القسم من البحث الحالي، تستعرض الباحثة الأطر والمبادئ النظرية التي تفسر تطبيقات استخدام الوسائط المتعددة في التعليم، والتعلم، ثم تتناول قضيتي حب الاستطلاع العلمي، والابتكارية.

نظريات التعليم والتعلم التي تؤيد استخدام الوسائط المتعددة:

إن الأطفال والعلماء تجمعهم الكثير من أوجه الشبه، فكلاهما يتسم بطابع الفضول وحب البحث والتساؤل وجميعهم يقومون بالاستغراق في مشاهدة الظاهرات الطبيعية لفترات طويلة دون ملل أو سأم لجمع المعلومات والمعارف العلمية. ولكن هذه المعلومات والمعارف العلمية التي يتم اكتسابها من قبل

التلاميذ تصبح ذات معنى عندما يربطها التلاميذ بخبراتهم الحسية، ويستخدمونها في فهم عالمهم الخارجي. وعلى الرغم من أن هذه المهمة هي من جهد التلميذ؛ إلا أن للمعلم أيضًا دور في مساعدة التلميذ على إضفاء المعاني على المعلومات المستقاة من الخبرة الحسية، وتكوين المعرفة العلمية وبنائها.

النظرية البنائية

في النظرية البنائية، يقوم الأفراد ببناء المعرفة من خلال إدراكهم الحسي ونفاذ بصيرتهم؛ إذ يتم الاستدلال على الحقائق المعرفية من خلال معالجة المدركات والانفعالات للاهتمامات الفردية للمتعلم (Mintzes & Wandersee, 1998). ولكي نفهم كيف تبنى المعرفة العلمية، لا بد لنا هنا من التعرض للنظرية البنائية في المعرفة. وعلى الخصوص نظريات بياجيه وجانيه، وبرونر، وفيما يأتي إشارات موجزة عن هذه النظريات:

كان للباحثين في مجال تعليم العلوم إسهامات كبيرة وواضحة ظهر في تركيزهم على كيفية تشكيل المعاني للمفاهيم العلمية عند المتعلم ودور الفهم السابق في تشكل هذه المعاني. واستند هؤلاء الباحثون في هذا التوجه إلى مدرسة فلسفية يشار إليها بالنظرية البنائية Constructivism Theory. وينطلق تصور البنائية حول مشكلة المعرفة على ثلاثة أعمدة (زيتون، ٢٠٠٠):

ينص العمود الأول للفلسفة البنائية على أن المعنى يبنى ذاتيًا من قبل عملية المعرفة Cognition للمتعلم نفسه، ولا يتم نقله من المعلم إلى المتعلم. وهذا يعني أن المعرفة تكون متجذرة في عقل المتعلم وليست كيانًا مستقلًا يجرى نقله إلى عقله من الطبيعة أو من المعلم. ويتشكل المعنى بداخل عقل المتعلم كنتيجة لتفاعل حواسه مع العالم الخارجي، ولا يمكن أن يتشكل هذا المعنى أو الفهم عنده إذا قام المعلم بسرد المعلومات له. أي أن التعلم هنا عملية ابتكار Invention مستمرة يعيد خلالها الفرد تنظيم ما يمر به من خبرات بحيث يسعى إلى فهم أوسع وأشمل من ذلك الفهم الذي توحي به الخبرات المحددة. ولكي يحدث التعلم، يجب تزويد المتعلم بالخبرات التي تمكنه من ربط المعلومات

الجديدة بما لديه من معرفة سابقة، وتمكنه من إعادة تشكيل المعاني السابقة لديه بما يتفق مع المعاني العلمية السليمة.

وينص العمود الثاني للفلسفة البنائية، على أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية نفسية نشطة تتطلب جهدًا عقليًا. إذ يبقى البناء المعرفي عند المتعلم متزنًا، ما دامت الخبرة تأتي متفقة مع ما يتوقع. ولكنه يندهش ويقع في حيرة واضطراب فكري إذا لم تتفق معطيات الخبرة مع توقعاته التي بناها على ما لديه من فهم سابق للمفاهيم العلمية فيصبح بناؤه المعرفي غير متزن. وفي مثل هذه الحالة فإنه يكون أمام ثلاثة خيارات هي:

١ - إما أن ينكر خبراته الحسية ويسحب ثقته بها مدعيًا أنها تخدعه وأنها غير صحيحة ويقدم المبررات لاستبعادها. ويدعى هذا الخيار بخيار البيئة المعرفية المتوافرة The Intact Schema Option.

٢ - أو يقوم بتعديل البناء المعرفي عنده بحيث يستوعب المستجدات الآتية من الخبرة الجديدة ويتواءم معها. وبذلك يحدث التعلم ذو المعنى. ويدعى ذلك بخيار إعادة تشكيل البناء المعرفي The Cognitive Restructuring Option.

٣ - أو أن ينسحب من الموقف ولا يعبأ بفهم ما يحدث ولا يهتم بإدخاله في بنائه المعرفي مما يدل على انخفاض دافعية المتعلم للتعلم، ويدعى هذا بخيار اللامباراة The Apathy Option.

ينص عمود الفلسفة البنائية الثالثة، على أن البنية المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم التغيير بشكل كبير. إذ يتمسك المتعلم بما لديه من المعرفة مع أنها قد تكون خاطئة (ويتثبت) بهذه المعرفة كثيرًا لأنها تقدم له تفسيرات تبدو مقنعة بالنسبة له فيما يتصل بمعطيات الخبرة.

وقد وجهت الرؤية البنائية السابقة عن التعلم أنظار مصممي التعليم، والمعلمين إلى الدور الذي تلعبه تصورات الطلاب البديلة وأفكارهم الأولية في التعليم؛ حيث يأتي الطلاب إلى حجرة الدراسة وفي حوزتهم أفكار وتصورات بديلة عن كثير من المفاهيم العلمية والظواهر الطبيعية التي تحيط بهم. وتلك

التصورات تتعارض - في كثير من الأحيان - مع المفاهيم المقبولة من المجتمع العلمي مما يشكل عائقًا للتعلم. وهذه التصورات البديلة واسعة الانتشار بينهم في جميع مراحل التعليم، وتتضح في مختلف مجالات العلوم، وهي صعبة التغيير والاستبدال، كما أنها تؤثر في التعلم اللاحق.

ووفقًا لفكر بياجيه البنائي، الذي يؤمن بوجود سلسلة متتابعة من المراحل حددها بياجيه بأربعة عوامل رئيسة تؤثر في نمو التفكير لدى الأطفال من مرحلة إلى أخرى، وهي: النضج الجسمي، والخبرة مع العلم الطبيعي، والتفاعل الاجتماعي، والتوازن، فإن أول ثلاثة عوامل وهي النضج الجسمي والعقلي والخبرة والتفاعل الاجتماعي هي عوامل مهمة في معظم نظريات النماء المعرفي. أما الاتزان المعرفي فهو عملية متفردة في نظرية بياجيه وهي تؤكد أهمية نمو «حب الاستطلاع» والفضول العلمي والحذر والمخاطرة والمجهود والمثابرة (زيتون وزيتون، ١٩٩٢). ونظرًا لما جاء به بياجيه، فإن الاتزان المعرفي يدفع عملية بناء المعرفة لدى الأطفال.

وعلى المعلم أن ينتبه إلى الخبرة بالعالم الطبيعي، والتفاعل الاجتماعي واحتياجاتها في نمو الأطفال والمراهقين. وقد يحتاج معلم العلوم إلى التحقق من توافر شروط النضج الجسمي والعقلي بما يسمح لهم بمعالجة وتناول المعلومات والمعارف في سنوات العمر المختلفة؛ إذ لكل مرحلة عمرية خصائص نمائية تحتاج إلى مقادير معينة من المعرفة، ومستويات معينة من التجرد في مقابل الحسية، حتى يحدث التعلم فعلًا.

ولكن في جميع الأحوال يجب أن ينمي العلم لدى الأطفال والمراهقين حب الاستطلاع العلمي والفضول للمعرفة والمثابرة وبذل الجهد لأن هذه القيم تحقق عملية الاتزان المعرفي وزيادة مستويات الدافعية، وتشجع الأطفال على التعلم بالبحث والاستقصاء. وهنا تظهر لنا أهمية تدريس العلوم بالأنشطة اليدوية والعلمية للبحث والاستقصاء Hands-on Inquiry، وهي أفضل أساليب تحقيق الاتزان المعرفي (Carin & Sand, 1988).

اجتمع رهط من الباحثين والعلماء المتميزين في مجال المعرفة والنشاط العقلي والتعلم من خلال المجلس القومي الأمريكي للبحوث أبدوا تخوفهم من: «أن هناك مفهومًا خاطئًا يتعلق بالنظريات البنائية في المعرفة (التي تقول بأن المعارف القائمة في البنى المعرفية تستخدم في بناء معرفة جديدة) يكمن في أن المعلمين ينبغي عليهم ألَّا ينقلوا المعرفة بطريقة مباشرة، بل الواجب أن يسمحوا للدارسين أن يبنوا المعارف بأنفسهم. ومن هذا المنظور يختلف علينا الأمر بين نظريات المعرفة ونظريات «التعلم» (Bransford, Brown & Coking, 1999).

ولذلك يستطيع المعلمون - وينبغي لهم - أن يكونوا عوامل مساعدة في عمليات بناء المعرفة لدى الأطفال. وفي أثناء عملية بناء المعرفة، يجب أن يعمل المعلمون كمرشدين للأطفال ليبنوا ارتباطات جديدة بين المعارف الجديدة والمعارف السابقة، جنبًا إلى جنب مع الموضوعات العلمية، وغيرها من الدراسات الأخرى، كما يجب أن تتاح فرص عديدة للدارسين كي يطبقوا المعارف الجديدة في فهم المواقف الجديدة، وتفسير الظاهرات والأحداث الطبيعية الجديدة؛ (Wiggins & McTtighe, 1998).

ومن ثم تأتي أهمية استخدام الوسائط المتعددة في مساعدة المتعلمين في بناء المعرفة بطرق تتناسب مع أساليبهم المعرفية، ووسائط التعلم والإدراك لديهم Modes of Perception and Learning.

الوسائط المتعددة

الوسائط المتعددة هي: «استخدام الكمبيوتر لدمج النصوص اللغوية، والرسومات والسمعيات ولقطات الفيديو Video Clips مع عرضها عن طريق روابط Links وأدوات تسمح للمتعلم بالإبحار والتفاعل Interactive Navigation والاتصال Communication. وهناك محاولات حثيثة ودؤوبة من قبل الباحثين في مجال التربية وتقنيات التعليم (Wilson & Redish, 1989) للاستفادة من الوسائط المتعددة لتحسين كفاءة العملية التعليمية وزيادة فاعليتها من خلال:

* تحسين عرض محتوى المادة العلمية باستخدام الوسائط المتعددة.
* تبسيط محتوى المادة العلمية عن طريق تصوير المفاهيم العلمية المجردة.
* تعميق محتوى المادة العلمية بواسطة محاكاة الحاسب للأنظمة المعقدة.
* إيجاد طرق تدريس جديدة.

وتوصل الباحثون إلى بعض التطبيقات التربوية للوسائط المتعددة مثل برامج التدريب والممارسة Drill and Practice، والمحاكاة الحاسوبية Computer-Simulation، وتوظيف طريقة حل المشكلات Problem-solving، والتعلم الذاتي Self-learning، وتحقيق التوافق والمزاوجة بين أساليب العلم وأساليب التدريس Matching Learning and Teaching Styles، والربط بين الحواس المختلفة لتحقيق معدل بقاء أكبر للمعلومات في الذاكرة Higher Rates of Retention، وغير ذلك من التطبيقات المفيدة في مجال التعلم.

ويمكن تلخيص أهمية استخدام الوسائط المتعددة في العملية التعليمية بالنقاط التالية (العواودة وآخرون، ٢٠٠١):

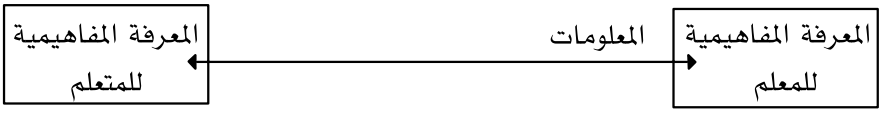
* تسهيل العملية التعليمية وعملية عرض المادة المطلوبة بالإضافة إلى زيادة معدل المادة المعروضة.
* يمكن استخدامها لإنتاج المواد التعليمية بنماذج مختلفة مما يثري الطرق المستخدمة في عرض المادة التعليمية المطلوبة.
* تحفيز الطلبة على التفاعل بشكل أكبر مع المادة التعليمية وعلى إمكانية العمل الجماعي.
* تسهيل عمل المشاريع التي يصعب عملها يدويًا وذلك باستخدام طرق المحاكاة في الحاسب.
* يمكن عرض القصص والأفلام الأمر الذي يزيد من استيعاب الطلبة للمواضيع المطروحة.

* إمكانية استخدام الإنترنت بشكل فعال من خلال الوصلات التشعبية.

وفي حصص العلوم، يمكن أن تساعد تكنولوجيا التعليم التي تعتمد على الوسائط المتعددة، وتوظيف الحاسوب في التعليم، والتعلم في عرض المقرر بطريقة تكنولوجية تثري العرض التقديمي وتشجع الدارسين على أن يصبحوا مستكشفين نشطين ومبتكرين للمعرفة والبيئة من حولهم، بما يحسن بشكل جيد الفضول العلمي وحب الاستطلاع والدافعية إلى التعلم. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه يمكن استخدام تكنولوجيا التعليم في مساعدة الدارسين على ممارسة العلم والتكنولوجيا بطرق تشبه ما يقوم به المحترفون في المجال، فتكنولوجيا التعليم تبشر بفوائد جمة للدارسين لكي يفهموا بعمق المفاهيم العلمية ويحسنوا تفكيرهم وقدراتهم على حل المشكلات والبحث والاستقصاء.

الوسائط المتعددة وبرمجياتها في تعليم العلوم

يذكر وايلد (Wild, 1994: 57) أن «الوسائط المتعددة هي ببساطة ما يوفر اتصالاً جيدًا أو فعالاً»، ويوضح فيليبس أن: «الوسائط المتعددة تسعى إلى تسهيل التفاعل بين عناصر الموقف التعليمي»، كما يوضح ذلك المسار الآتي:

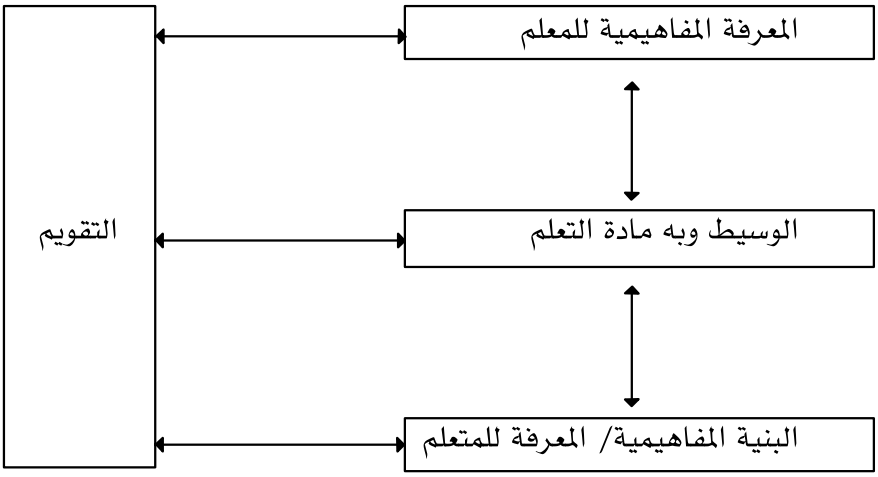


الأهمية التعليمية للوسائط المتعددة

يذكر جوناسين (Jonassen, 1994) أن الوسائط المتعددة هي «أدوات معرفية تحقق نمطًا من التفاعل ذي المعنى يقوم على تنشيط المعرفة المسبقة لدى المتعلم، ويحفزه على مظيد من التعلم بالتبعية، وهي لذلك ترتبط بين المعرفة التي يتلقاها المتعلم في الإطار المدرسي، وبين الخبرة الحياتية». والوسائط المتعددة من الناحية التعليمية توفر مادة تعليمية في سياق تفاعلي. وليس هذا فحسب؛ بل توفر أيضًا تغذية مرتدة جنبًا إلى جنب مع المادة المتعلمة

في صورة تدريبات، يقوم البرنامج فيها بتصحيح إجابات الدارسين فوريًا، والأهم من ذلك، أنها تساعد المتعلم على الخطو التعليمي Pacing وفق قدراته.

ويُذكَر أنه أصبح الآن من المقبول به على نطاق واسع فكرة مساعدة المتعلم على التعلم الذاتي أي اتباعه لصيغة «تعلم كيف تتعلم» وما وراء التعلم Meta Learning، وبذلك «أصبح التعرف على مهارة المتعلم وكيفية أداء هذه المهارة هو جوهر الطرق التي يجب أن تستخدم في عملية التعلم». والوسائط التعليمية المتعددة تسعى إلى تحقيق نمط من التعلم التفاعلي بين مادة التعلم والمعلم والمتعلم فيما يمكن صياغته شكليًا كما يلي:



أسس وشروط استخدام الوسائط التعليمية

يذكر جوناسين (Jonassen, 1994) أهم معايير اختيار الوسائط المتعددة كما يلي:

١ - أن يكون البرنامج ذا صلة بالمنهج الدراسي، ويسعى لتحقيق أهدافه.

٢ - أن يراعي خصائص الطلاب ويناسب أعمارهم العقلية والزمنية.

٣ - أن يكون متناسبًا مع الوقت والجهد الذي يتطلبه استخدامه من حيث إتاحتها وسهولة التعامل معه.

٤ - أن يكون البرنامج مثيرًا للانتباه، يراعي في إعداده وتصميمه وإنتاجه الأسس النفسية ومبادئ التعلم الذاتي.

٥ - أن يناسب البيئة التي يستخدم فيها من حيث عاداتها وتقاليدها ومواردها الصناعية والطبيعية.

٦ - تحديد المدة الزمنية اللازمة Timing للبرامج ومراعاة خطو المتعلم.

الابتكارية وحب الاستطلاع العلمي

حظي التفكير الابتكاري باهتمام كبير من قبل علماء النفس والتربية حيث تناولته نظريات «جيلفورد» (Guilford, 1965)، و«تورانس» (Torrance, 1969). كما تناولته البحوث السيكولوجية من جوانب عديدة منها ماهية الابتكار، مكوناته، سمات شخصية المبدع، العلاقة بين الابتكار وبعض المتغيرات الأسرية والمدرسية والمجتمعية وغيرها من المتغيرات.

وازداد اهتمام علماء النفس والتربية بدراسة الابتكار والمبدعين في الربع الأخير من القرن الماضي، ولم يشهد تاريخ البشرية حقبة من الزمن تحدث فيها العديد من الكتاب والمفكرين والباحثين التربويين عن الحاجة إلى المبدعين كالتي شهدها في الفترة الأخيرة. فبعد أن كان علماء النفس يعتقدون بأن القدرة على الابتكار تظهر بين عدد قليل من البشر، أصبحوا يسلمون بأن القدرة على التفكير الابتكاري شائعة بين الناس جميعًا، وأن الفرق بينهم يكمن في درجة أو مستوى هذه القدرة.

ولذلك يعتبر موضوع التفكير من الموضوعات شديدة الأهمية والتعقيد، كما تعد القدرة على التفكير من القدرات العقلية العليا التي تميز الإنسان عن بقية الكائنات الحية الأخرى التي لا تستطيع أن تستخدم التجريدات والرموز. واهتم الفلاسفة بدراسة العقل باعتباره مقرًا لعمليات الاستدلال التي يقوم بها الفرد، ودراسة الناتج عن عملية التفكير من خلال تطبيق قوانين المنطق عليه لمعرفة مدى اتساقه مع الحقائق. ومثلت العمليات التي يقوم بها الفرد محور

الاهتمام بالنسبة لعلماء النفس من حيث ما تنطوي عليه هذه العمليات من مهارات عقلية، وكيفية توالد الأفكار، كما في التفكير الابتكاري، (خليفة، ٢٠٠٠: ١١) تلك الوحدة المتكاملة لمجموعة العوامل الذاتية والموضوعية التي تؤدي إلى تحقيق إنتاج يتصف بالجدة والأصالة والقيمة من قبل الفرد والجماعة، (عبدالكريم، ٢٠٠٠: ١٥).

والتفكير الابتكاري تفكير مصاغ بطريقة تميل إلى أن تؤدي إلى نتائج إبداعية بحيث يكون الناتج هو المحك الأساسي للإبداع بمعنى أن الشخص المبدع يحقق نتائج إبداعية باستمرار وفقًا لمهمات المجال موضع النظر. ولا تعتمد النتائج الابتكارية على سمة واحدة فقط، فنمط التفكير الابتكاري ليس بسيطًا ومرتبًا فهو ليس مجرد ترتيب أفكار أو الاختيار من بينها، لكنه يتضمن عددًا من المكونات التي تسهم في النتائج الابتكارية. ويمكن تصنيف هذه المكونات إلى عدة مبادئ عامة للتفكير الابتكاري وهي:

١ - يتضمن التفكير الابتكاري معايير جمالية بقدر ما يتضمن معايير عملية.

٢ - يعتمد التفكير الابتكاري على الالتفات إلى الهدف بمثل ما يلتفت إلى النتائج.

٣ - يعتمد التفكير الابتكاري على الحركة بأكثر مما يعتمد على الطلاقة، فعندما تنشأ الصعوبات في طريق حل المشكلات يلجأ المبدعون إما إلى أن يجعلوا المشكلات أكثر تجريدًا Abstract أو أكثر عيانية Concrete أو أكثر عمومية (محمد، ٢٠٠١: ١١).

ومن حيث سلوك المبدعين أنفسهم، تبيّن أن بعض المبدعين ينحرفون عن كثير من معايير السلوك، ويبدو الابتكار في حقيقة الأمر اختلاف وتجاوز للمعايير السائدة، ولا يعني ذلك الإشارة إلى السلوك الاجتماعي للمبدع، فالمبدع كشخص لا يجنح بالضرورة إلى الشذوذ والسلوك الغريب المصطنع، ولكن من حيث الوظيفة الابتكارية ذاتها. فالابتكار هو بحث عن الجديد وعملية خلق لنشاط غير مألوف. وقد يحتاج المجتمع لفترة طويلة لهضمه واستساغته، ولكنه قد لا يكون قبل عملية تقبله أكثر من انحراف عما هو شائع. ويعتبر هذا

الانحراف غير مقبول من المجتمع، لأن من شأنه من وجهة نظر المحيطين بالفرد ومن وجهة نظر المنظمات الاجتماعية المحافظة أن يهدد استقرار المجتمع العقلي ونماذجه الفكرية القائمة (إبراهيم، ٢٠٠٢: ١٣١).

ويعد الابتكار موضوعًا حيويًا للدراسة؛ فهو ظاهرة مركبة، ولكنه قابل للفهم والدراسة، ولأنه ظاهرة طبيعية فهو عام لدى كل الناس، وهو ظاهرة صحية وهامة وإيجابية، وليست قاصرة على ذوي الموهبة، فالابتكار ظاهرة إنسانية طبيعية موجود لدى البشر بدرجات متفاوتة وأساليب متنوعة؛ (الأعسر، ٢٠٠٠: ١٢-١٣).

ويرى «عبدالغفار» (١٩٩٧) أن المشاكل العديدة التي يواجهها الإنسان سواء داخل المجتمع الواحد أو بين المجتمعات المختلفة تحفز علماء النفس والتربية على الاهتمام بمجالات الدراسات الابتكارية بحيث يشعر إنسان اليوم بحاجته الملحة إلى عقول مبدعة لتأتي بحلول جديدة قد تهديء من اضطرابه وتخفف من حدة الصراع الذي يعانيه.

ونتيجة لهذا الاهتمام المتزايد بالابتكار والمبدعين، تعددت جهود الباحثين في هذا المجال، وأمكن في سنوات قليلة أن تظهر الجهود في العديد من الجوانب من أبرزها:

١ - الكشف عن طبيعة الابتكار، والخطوات والمراحل التي تمر بها، والتفاعل الدينامي بين مختلف عناصرها ومكوناتها، ودراسة خصائصها ونموها.

٢ - تناول الابتكار من الوجهة السيكومترية، ويشمل ذلك بشكل رئيسي التحليل العاملي لقدرات التفكير الابتكاري، وأهم الملامح المميزة لها عن غيرها من القدرات الأخرى.

٣ - تحديد الخصائص النفسية من عقلية وانفعالية ودافعية المميزة للأفراد المبدعين، وما يرتبط منها بالسلوك والنشاط الابتكاري في صوره المختلفة.

٤ - تنمية قدرات التفكير الابتكاري لدى الأفراد بالتعليم والتدريب باستخدام الأساليب والمواقف العلمية المختلفة، أو من خلال تهيئة الظروف الملائمة والمشجعة على الابتكار؛ (الشرقاوي، ١٩٩٨).

وتأسيسًا على نموذج البنية العقلية «لجيلفورد» Structure of Intellect SOI، يفترض (Guilford, 1975) أربع قدرات للتفكير الابتكاري (أبو حطب وصادق، ١٩٩٦) هي: الطلاقة Fluency، والمرونة Flexibility، والأصالة Originality، وإدراك (إتقان) التفاصيل Elaborations. والخاصية الرئيسة التي تميز هذه القدرات هي نمط التفكير التباعدي Divergent thinking. ويمكن أن نطبق هذا النمط من التفكير على أي محتوى مع أن الاهتمام الأكبر موجه إلى محتوى المعاني، ونتناول هذه القدرات بالتفصيل على النحو التالي:

* **الطلاقة** Fluency: قدرة الفرد على إنتاج أكبر عدد ممكن من الاستجابات الملائمة إزاء مثير أو مشكلة ما بحيث تنطوي هذه الاستجابات على وجهة الحل التباعدي في ظل قلة المعلومات وتنقسم الطلاقة إلى القدرات الفرعية التالية:

- الطلاقة الفكرية Ideational Fluency وتعبر عن الإنتاج التباعدي لوحدات المعاني، وتشير إلى القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار استجابة لموقف ما أو مشكلة ما أو مثير ما.
- الطلاقة الترابطية أو طلاقة التداعي Associational Fluency وتعبر عن الإنتاج التباعدي لعلاقات المعاني في نموذج التكوين العقلي وتشير إلى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من العلاقات أو الترابطات أو التداعيات الملائمة في المعاني لفكرة ما.
- الطلاقة التعبيرية Expressional Fluency وتعبر عن الإنتاج التباعدي لمنظومات المعاني، وتشير إلى القدرة على إنتاج أكبر عدد ممكن من منظومات الأفكار من خلال ما هو معروف أو معطى من وحدات الأفكار؛ مثل كتابة العديد من الجمل المختلفة من أربع كلمات محدد الحرف الأول لكل منها.

* المرونة Flexibility: نمط من أنماط التفكير التباعدي (يعتمد في جوهره على الفئات كناتج أو مستوى للمعلومات من ناحية وعلى الوجهة التباعدية للحل أو الاستجابة من ناحية أخرى. وإذا كانت الطلاقة بنوعيها تتحدد كمًا بعدد الاستجابات التي تصدر عن المفحوص، فإن المرونة تتحدد بكيف هذه الاستجابات كما يتمثل في تنوعها واختلافها. وتصنف المرونة وفقًا لطبيعة استجابة المفحوص إلى نوعين:

- مرونة تلقائية Spontaneous Flexibility وتمثل في إنتاج عديد من تطبيقات الأفكار الملائمة في المعنى وتدور حول فكرة معينة، وهي تعبر عن الإنتاج التباعدي لفئات المعاني.
- مرونة تكيفية Adaptive Flexibility وتعبر عن الإنتاج التباعدي لتحويلات الأشكال. وتتعلق بتغيير اتجاه أو زاوية التفكير عند تناول المشكلات بالحل.

* الأصالة Originality تعبر عن الإنتاج التباعدي لتحويلات المعاني وتمثل أهم عوامل القدرة على التفكير الابتكاري، كما تبدو في إنتاج جديد وأصيل وغير شائع ومن ثم فإن الجدة Novelty وعدم الشيوع هي أهم خصائص التفكير الابتكاري.

واحتلت سمة الأصالة مكانة في بحوث التفكير الابتكاري الحديث، ويمكن التمييز بين نوعين منها:

- الأصالة التلقائية Spontaneous Originality وتقاس مباشرة من اختبارات الطلاقة بنوعيها.
- الأصالة التكيفية Adaptive Originality وتقاس بالاختبارات التي تعد لأغراض قياس الأصالة في ذاتها مستقلة نسبيًا عن اختبارات «الطلاقة» وتتضمن تعليماتها توصيفًا وتفعيلًا لنوع الاستجابة التي يجب أن تصدر عن المفحوص.

والمحكات التي في ضوئها يتم قياس الأصالة هي: محك عدم الشيوع

للأفكار المنتجة في إطار المجموعة التي ينتمي إليها الفرد، ومحك المهارة أو الإتقان من خلال إنتاج استجابات على درجة عالية من الإتقان، ومحك التداعيات البعيدة، مثل وصف استجابات المفحوص بأنها «واضحة» أو «بعيدة» عندما يذكر جميع العواقب التي يمكن أن يفكر فيها نتيجة لحدث غير عادي.

* إدراك التفاصيل Elaboration: وتعبر عن الإنتاج التباعدي لتضمينات المعاني وتتعلق بالمهارة في التخطيط والتنظيم، وإدراك التفاصيل، أي الاهتمام بكافة التفاصيل الضرورية اللازمة لإنجاز عمل ما أو حل مشكلة ما أو خطة ما. ويقاس عامل إدراك التفاصيل من خلال اختبار يقدم للمفحوص ويتناول الخطوط العامة لخطة معينة ويطلب منه عرض الخطوات التفصيلية الدقيقة اللازمة لنجاح هذه الخطة (محمد، ٢٠٠١: ١٨-٢٠).

ويرى مو ومو (Maw & Maw, 1970) أنه قد أصبحت الابتكارية وحب الاستطلاع من أهم الموضوعات المطروحة للمناقشة والدراسة أمام الباحثين، فأحيانًا يعتبرونهما منفصلين، وأحيانًا أخرى مرتبطين، ويذكر أن هناك عددًا من الدراسات أكدت على أنه بدون حب استطلاع وسلوك الاكتشاف تكون الابتكارية مستحيلة.

ويرى عبدالغفار (١٩٩٧) أن حب الاستطلاع يعد من الدوافع الأساسية التي تكمن وراء الإنتاج الابتكاري، وتميز المبتكرين عن غير المبتكرين ويمكن الاستفادة منه في تفسير ظاهرة الإنتاج الابتكاري. فالمبتكرون يتميزون عن زملائهم ليس فقط في دافع الإنجاز بل أيضًا في حب الاستطلاع.

كما ترى هايدي كيلر (Keller, 1983) أن مصطلحات مثل الجدة والتعقيد تعتبر من المفاهيم الأساسية لكل من حب الاستطلاع والابتكارية. ويرى داي (Day, 1986) أن الذكاء عملية في الإنتاج الابتكاري بينما حب الاستطلاع دافع للابتكارية.

يتضح مما تقدم أهمية حب الاستطلاع في التفكير الابتكاري باعتبار أن

حب الاستطلاع مظهر من مظاهر الابتكارية، وكذلك تميز المبتكرين بسمات حب الاستطلاع وتميز محبي الاستطلاع بالابتكارية. والأمر يزداد أهمية في طرق تدريس العلوم، ومناهجها التي تقوم على تنمية الفضول العلمي، وحب الاستكشاف، وتنمية الابتكارية بما يتناسب وطبيعة الدراسة العلمية.

فروض الدراسة

مما سبق عرضه من إطار نظري وما توافر من نتائج للدراسات والبحوث في هذا المجال أمكن صياغة الفروض على النحو التالي:

١ - لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في قدرات التفكير الابتكاري (طلاقة، مرونة، أصالة، تفاصيل، الدرجة الكلية) قبل تطبيق البرنامج.

٢ - توجد فروق دالة إحصائيًا بين تلاميذ المجموعة التجريبية وتلاميذ المجموعة الضابطة في قدرات التفكير الابتكاري (طلاقة، مرونة، أصالة، تفاصيل، الدرجة الكلية) بعد تطبيق البرنامج، لصالح المجموعة التجريبية.

٣ - لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل تطبيق البرنامج في حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية).

٤ - توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد تطبيق البرنامج في حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية) لصالح المجموعة التجريبية.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة: اتبعت الباحثة المنهج التجريبي الخاص باستخدام تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة، لملاءمته لطبيعة الدراسة وأهدافها.

عينة الدراسة: قامت الباحثة باختيار عينة الدراسة من تلميذات الصف

الأول بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية بمدارس الأندلس النموذجية بمنطقة جدة ممن تتراوح أعمارهن بين أحد عشرة إلى اثنتي عشرة سنة، وبلغ حجم العينة الكلي (٥٠) تلميذة، تم تقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

أدوات الدراسة: استخدمت الباحثة الأدوات التالية:

- مقياس التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة ب) من إعداد تروانس، وقام أبو حطب بتقنينه على البيئة العربية (١٩٩٧).
- مقياس حب الاستطلاع المصور من إعداد مو ومو (Maw & Maw, 1964) الذي قام سلامة (١٩٨٥) بتقنينه على البيئة العربية.

وفيما يلي وصف تفصيلي لكل أداة من هذه الأدوات:

أولًا: مقياس التفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة ب)

وهو من إعداد تورانس، وقام أبو حطب بترجمته وتقنينه على البيئة العربية. واستخدمته الباحثة للأسباب التالية:

١ - يمكن استخدام الاختبار ابتداء من الحضانة حتى مرحلة الدراسات العليا.

٢ - يعتبر هذا الاختبار من الاختبارات المتحررة من أثر الثقافة Culture free Test، فلغة الاختبار ليست غريبة على عينة الدراسة، كما أن مكونات الاختبار مفهومة وتدخل في خبرة التلاميذ.

٣ - نظرًا لاعتماد الاختبار على الرسم والتلوين، فإن استخدامه مع الأطفال يعد أمرًا شيقًا وسهلًا.

* **وصف الاختبار**: يتكون الاختبار من ثلاثة أنشطة يطلب من المفحوص في النشاط الأول أن يلصق قطعة من الورق على شكل حبة الفاصوليا في أي مكان من الصفحة وأن يرسم فيها أو حولها ما يشاء بحيث يكون صورة أو

موضوع ما. كما يطلب من المفحوص أن يضيف ما يراه إلى فكرته الأولى لكي يكون الموضوع مثيرًا أو يحكي قصة مثيرة للاهتمام، كما يطلب من المفحوص أن يضع عنوانًا لصورته بحيث يساعد على اكتمال معالم الصورة والزمن المحدد لهذا النشاط عشر دقائق.

أما النشاط الثاني: فيتكون من (١٠) رسوم غير مكتملة ولا تكوّن شكلًا محددًا، ويطلب من المفحوص كما في النشاط الأول إضافة بعض الخطوط لكل شكل بحيث يكون صورة مثيرة للاهتمام وأن يضع لها عنوانًا يساعد على إيضاحها ويمكن أن تحكي الصورة قصة مثيرة للاهتمام والزمن المخصص لهذا النشاط عشرة دقائق.

أما النشاط الثالث: فيتكون من (٣١) دائرة يطلب من المفحوص استخدام الدوائر كجزء أساسي من شكل أو صورة يرسمها، كما يطلب منه أيضًا كتابة عنوان أسفل كل صورة يساعد على إيضاحها أو يحكي قصة مثيرة للاهتمام. والزمن المخصص لهذا النشاط عشر دقائق. ويقيس هذا الاختبار بأنشطته الثلاثة القدرات الابتكارية (الطلاقة - المرونة - الأصالة - التفاصيل).

* **ثبات المقياس:** تشير نتائج الدراسة التي قام بها كل من عبدالله سليمان، وفؤاد أبو حطب على النسخة العربية فيما يتعلق بالثبات عن طريق إعادة التطبيق إلى أن جميع قيم معاملات الارتباط بين التطبيقين دالة إحصائيًا، وكانت قيمها على الترتيب بالنسبة للطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل والدرجة الكلية ٠,٥٤، ٠,٣٦، ٠,٥٣، ٠,٤٠، ٠,٥٠ وجميعها دال عند مستوى دلالة ٠,٠٥.

وقامت الباحثة بحساب ثبات المقياس بطريقة إعادة التطبيق على عينة استطلاعية مكونة من (٥٠) تلميذًا، وبلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيقين كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول رقم (١)

معاملات الثبات بطريقة إعادة تطبيق الاختبار

القدرة	الثبات (معامل الارتباط بين التطبيقين)
الطلاقة	٠,٦٦
المرونة	٠,٧٢
الأصالة	٠,٧٩
التفاصيل	٠,٦٩
الدرجة الكلية	٠,٨٠

وجميعها دال عند مستوى دلالة (٠,٠١).

* **صدق المقياس:** قام كل من عبدالله سليمان وفؤاد أبو حطب بتقدير الصدق للاختبار في صورته العربية بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات الخمس التي تشمل المتغيرات الأربعة (الطلاقة، الأصالة، المرونة، التفاصيل) والدرجة الكلية وكانت جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى ٠,٠١.

وقامت الباحثة بحساب صدق المقياس عن طريق صدق التكوين الفرضي؛ وذلك بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات التي تشمل المتغيرات الأربعة مع الدرجة الكلية للمقياس. وجاءت جميع قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول رقم (٢)

صدق التكوين الفرضي لاختبار تورانس

العامل	الطلاقة	المرونة	الأصالة	التفاصيل	الدرجة الكلية
الطلاقة	–	٠,٦٦	٠,٤٠	٠,٦٩	٠,٧١
المرونة		–	٠,٥٩	٠,٤٥	٠,٧٠
الأصالة			–	٠,٤٦	٠,٦٦
التفاصيل				–	٠,٦٩

مما سبق يتضح أن مقياس التفكير الابتكاري يمكن الاعتماد على نتائجه والثقة فيها حيث تمتع بمعاملات ثبات وصدق مرتفعة بالنسبة لعينة الدراسة.

ثانيًا: مقياس حب الاستطلاع المصور (الشكلي)

وهو من إعداد مو ومو (Maw & Maw, 1964) وقام محمد أحمد سلامة (١٩٨٥) بتقنينه على البيئة العربية، وهو عبارة عن ٤٠ مجموعة من الأشكال الهندسية وكل مجموعة مكونة من شكلين، ويطلب من المفحوص أن يختار من بينها الشكل الذي يلفت انتباهه أكثر من الشكل الآخر.

* **الخصائص السيكومترية للمقياس:** أجريت للمقياس معالجات عديدة للتأكد من الصدق والثبات من قبل العديد من الباحثين؛ منهم شاكر عبدالحميد وعبداللطيف خليفة (١٩٩٠)، وشاكر عبدالحميد (١٩٩٨).

وقامت الباحثة بحساب صدق المقياس عن طريق علاقته بمقياس حب الاستطلاع اللفظي من إعداد محمد أحمد سلامة (١٩٨٥) وبلغت قيمة معامل الارتباط بين المقياسين بعد تطبيقهما على عينة مكونة من ٥٠ تلميذًا ٠,٧٩.

كما قامت الباحثة بحساب الثبات عن طريق إعادة التطبيق حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيقين بفاصل زمني أسبوعين ٠,٧٧.

ثالثًا: مقياس حب الاستطلاع اللفظي

من إعداد محمد أحمد سلامة (١٩٨٥)، وهو عبارة عن ٤٠ عبارة يجاب عليها من خلال اختبار متدرج يبدأ من جيد جدًا وينتهي بسيئ جدًا، ومحتوى العبارات يعبر عن سلوكيات يطلب من المفحوص أن يحدد رأيه وموقفه منها.

* **الخصائص السيكومترية للمقياس:** وأجريت له معالجات للتأكد من الصدق والثبات من قبل العديد من الباحثين، منهم عبدالحميد خليفة (١٩٩٠)، وعبدالحميد (١٩٩٨)، وقامت الباحثة بحساب صدق المقياس عن طريق علاقته بمقياس حب الاستطلاع الشكلي من إعداد محمد أحمد سلامة (١٩٨٥) وبلغت

قيمة معامل الارتباط بين المقياسين بعد تطبيقهما على عينة مكونة من ٥٠ تلميذًا ٠,٧٣ وهي دالة عند مستوى ٠,٠١.

كما قامت الباحثة بحساب الثبات عن طريق إعادة التطبيق حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين التطبيقين بفاصل زمني أسبوعين ٠,٧١، وهي قيمة مرتفعة ودالة عند ٠,٠١.

خطوات الدراسة

أجريت الدراسة الحالية تبعًا للخطوات التالية:

- مراجعة الأدبيات ذات الصلة وبناء الإطار النظري.
- اختيار أدوات البحث، والتصميم التجريبي، واختيار الوحدات الدراسية في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط، الفصل الدراسي الأول بمدارس الأندلس النموذجية الخاصة بالمملكة.
- تصميم برمجية قائمة على الوسائط المتعددة للوحدات موضوع التجربة وفق الخطوات الآتية:

أولًا: التخطيط لعملية التطوير، وتشمل هذه المرحلة:

* اختيار الوحدات المراد برمجتها، وتحليلها (الوحدة الثانية وهي في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٢٦هـ/ ٢٠٠٦م للصف الأول متوسط: الفصل الخامس عن التبخر والتكثف).
* تحديد العناصر الأساسية التي يجب تطويرها.
* تحديد الفئة المستهدفة التي سوف تستخدم البرمجية، وهم تلاميذ مدارس الأندلس النموذجية.
* تعيين المعدات المستخدمة من أجهزة وبرمجيات.

* تحديد المحتوى من صور ونصوص، وصوت، ورسومات متحركة وغير متحركة.
* صياغة المحتوى تشعيبًا وفق أسلوب المحاكاة، وطريقة التعلم الذاتي، وصياغة بعض الموضوعات وفق طريقة حل المشكلات.
* تحديد واجهة البرنامج وكيفية تعامل الفئة المستهدفة مع برنامج الوسائط المتعددة المستخدم في الدراسة.
* تحديد المصادر المتوافرة لعملية التطوير.
* تحديد وسائل وأساليب التقويم المناسبة للمحتوى.

ثانيًا: تجميع العناصر النهائية للبرمجية مع إعادة التخطيط والتفكير عدة مرات إذا ما لزم ذلك.

ثالثًا: مرحلة التصميم والإنتاج للعناصر، وتشمل:

* تصميم واجهة العرض بما تحتويه من تصميم وعناصر مرئية وتوازن في عملية التركيب ووضع هيكلية كاملة للمنتج.
* الثبات على تنسيق أو شكل واحد في عرض وتصميم المعلومات.
* وضع المحتوى داخل البناء التصميمي للبرمجية، وأمكن الاستفادة هنا من منتجات وعناصر تم تصميمها مسبقًا في منتجات متشابهة ويمكن تكوين قاعدة بيانات للعناصر المستخدمة لتساعد في استخدامها في منتجات أخرى لاحقًا.
* استخدام البرامج والأدوات لإنشاء الصور والحركات والأفلام والرسومات التوضيحية والنصوص الصوتية وربطها بشكل فني مع باقي العناصر لتحقيق الهدف المرجو من المنتج.

وشارك المشرفون التربويون وبعض الخبراء والمعلمين بدور هام في مراقبة

ما يتم تصميمه وطريقة عرضه مع الاستعانة بفنيين ومبرمجي الوسائط المتعددة للتأكد من خدمة الأهداف التعليمية للمنتج.

رابعًا: فحص المنتج وضبطه. وتتم عملية الفحص لكل من المحتوى التعليمي والوظيفي للبرنامج للتأكد من خلوه من الأخطاء الفنية أو أية أخطاء في المحتوى أو طريقة العرض، أو لغة العرض، وتتم مراحل الفحص والتصحيح Auditing على المستوى الداخلي للمنتجين والمشرفين المشاركين في عملية التصميم والتنفيذ Internal Auditing، والمستوى الخارجي لبعض الفئات المستهدفة لاستخدام المنتج أو مشرفين وفنيين آخرين External Auditing. ويمكن عمل عروض تجريبية على مراحل مختلفة ومستخدمين مختلفين للتأكد من تحقيق الأهداف المطلوبة.

١ - إخراج البرمجية في صورتها النهائية بالشكل المطلوب في قرص مكتنز، تم تحميله على أجهزة الحاسوب في معمل الوسائط المتعددة بالمدرسة محل التجربة.

- تم التقديم الأولي للأدوات (الاختبارات) قبل بدء التدريس.
- التجربة أجريت في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٢٦هـ.
- تم التطبيق البعدي للمقاييس والاختبارات.
- تم استخلاص النتائج والبيانات الخام، ومعالجتها.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية في معالجة بيانات الدراسة:

١ - المتوسطات والانحرافات المعيارية.

٢ - اختبار «ت».

نتائج الدراسة

١ - لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة تم استخدام اختبار النسبة التائية لعينتين غير مرتبطتين. والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٣)

اختبار «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس التفكير الابتكاري

قدرات التفكير الابتكاري	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة	قيمة «ت»
الطلاقة	الضابطة	٨,٣٦٠٠	٩٠٧٣٨,	٢٥	٠,٠٥٨
	التجريبية	٨,٣٦٠٠	٩٥٢١٩,	٢٥	
الأصالة	الضابطة	٥,٤٤٠٠	١,٩٣٨٢١	٢٥	٠,١٤٧
	التجريبية	٥,٥٢٠٠	١,٩١٧٤٦	٢٥	
التفاصيل	الضابطة	٤٩,٩٢٠٠	٢,٢٨٩٨٣	٢٥	٠,٣١٠
	التجريبية	٤٩,٨٨٠٠	٢,٦٠٣٢٠	٢٥	
المرونة	الضابطة	٤,٢٨٠٠	١,٥١٤٣٨	٢٥	١,٣٨٨
	التجريبية	٤,٠٤٠٠	١,٧٤٣٥٦	٢٥	
الدرجة الكلية	الضابطة	٥٩,٦٠٠٠	٨,٢٢٥٩٨	٢٥	٠,١٦٥
	التجريبية	٦٠,٠٠٠	٨,٨٦٩٤٢	٢٥	

ت ⩾ ٢,٦٦ دالة عند ٠,٠١ ت ⩾ ٢,٠١ دالة عند ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في جميع قدرات التفكير الابتكاري قبل تطبيق البرنامج. وبذلك يمكن قبول الفرض الأول للدراسة ومن ثم التأكد من تكافؤ المجموعتين؛ التجريبية والضابطة في مستوى التفكير الابتكاري.

٢ - لاختبار صحة الفرض الثاني للدراسة تم استخدام اختبار النسبة التائية لعينتين غير مرتبطتين والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٤)

اختبار «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري

قدرات التفكير الابتكاري	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة	قيمة «ت»
الطلاقة	الضابطة	٩,٢٠٠٠	٢,٣٦٢٩١	٢٥	٦,١٧٤
	التجريبية	١٤,٤٠٠	٣,٥٢٤٦٧	٢٥	
الأصالة	الضابطة	٤,٨٨٠٠	٣,٣٨٢٨٠	٢٥	٤,٧٥
	التجريبية	١١,١٢٠٠	٥,٦٢٩٦٨	٢٥	
التفاصيل	الضابطة	٦١,٢٠٠٠	٣,٩٨٤٤٤	٢٥	٦,٢٩٩
	التجريبية	٧٣,٢٨٠٠	٨,٧٦٣١٨	٢٥	
المرونة	الضابطة	٤,٨٨٠٠	٢,١٢٧٦٠	٢٥	٥,٣٦٥
	التجريبية	٩,٨٠٠٠	٤,٠٦٢٠٢	٢٥	
الدرجة الكلية	الضابطة	٧١,٣٦٠٠	٨,٨٤٥٣٤	٢٥	٦,٧٠٢
	التجريبية	١٠٣,٩٢٠٠	٢٢,٦٢٣٥٩	٢٥	

ت ⩾ ٢,٦٦ دالة عند ٠,٠١ ت ⩾ ٢,٠١ دالة عند ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق: وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير الابتكاري (الطلاقة، الأصالة، التفاصيل، المرونة، الدرجة الكلية) بعد تطبيق البرنامج، حيث كانت جميع قيم «ت» المحسوبة أكبر من قيمة «ت» الجدولية التي تساوي (٢,٠١) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبذلك يمكن قبول الفرض الثاني للدراسة. وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي كانت قيم متوسطات درجاتها في مقياس التفكير الابتكاري (الطلاقة، الأصالة، التفاصيل، المرونة، الدرجة الكلية) بعد تطبيق البرنامج أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة.

٣ – لاختبار صحة الفرض الثالث للدراسة تم استخدام اختبار النسبة التائية لعينتين غير مرتبطتين، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٥)

قيمة «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية)

حب الاستطلاع	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة	قيمة «ت»
الشكلي	الضابطة	١٥,٩٢٠٠	٢,٢٨٩٨٣	٢٥	٠,٠٥٨
	التجريبية	١٥,٨٨٠٠	٢,٦٠٣٢٠	٢٥	
اللفظي	الضابطة	١١,٢٨٠٠	١,٥١٤٣٨	٢٥	٠,٥٢٠
	التجريبية	١١,٠٤٠٠	١,٧٤٣٥٦	٢٥	
الدرجة الكلية	الضابطة	٢٥,٤٤٠٠	١,٩٣٨٢١	٢٥	٠,١٤٧
	التجريبية	٢٥,٥٢٠٠	١,٩١٧٤٦	٢٥	

ت ⩽ ٢,٦٦ دالة عند ٠,٠١ ت ⩽ ٢,٠١ دالة عند ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق: عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل تطبيق البرنامج في حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية).

٤ - لاختبار صحة الفرض الرابع للدراسة تم استخدام اختبار النسبة التائية لعينتين غير مرتبطتين، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٦)

قيمة «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية)

حب الاستطلاع	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة	قيمة «ت»
الشكلي	الضابطة	٢٠,٥٦٠٠	٢,٠٦٣١٧	٢٥	٩,٦٩٩
	التجريبية	٢٥,٤٨٠٠	١,٤٧٥٣٥	٢٥	
اللفظي	الضابطة	١٤,٦٨٠٠	٢,١٣٥٤٢	٢٥	١١,٢٢٤
	التجريبية	٢١,٨٠٠٠	٢,٣٤٥٢١	٢٥	

تابع/ جدول رقم (٦)

قيمة «ت» لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية)

حب الاستطلاع	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	عدد أفراد العينة	قيمة «ت»
الدرجة الكلية	الضابطة	٢٨,٠٨٠٠	٤,٩٦٥٨٨	٢٥	٦,٧٩٨
	التجريبية	٣٥,٨٠٠٠	٢,٧٥٣٧٩	٢٥	

ت ⩾ ٢,٦٦ دالة عند ٠,٠١ ت ⩾ ٢,٠١ دالة عند ٠,٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية)، حيث كانت جميع قيم «ت» المحسوبة أكبر من قيمة «ت» الجدولية التي تساوي (٢,٠١) عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وبذلك يمكن قبول الفرض الرابع للدراسة. وجاءت هذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي كانت قيم متوسطات درجاتها في مقياس حب الاستطلاع (الشكلي، اللفظي، الدرجة الكلية) أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة.

مناقشة النتائج وتفسيرها

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فعالية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم في تنمية حب الاستطلاع والابتكارية لدى تلاميذ الصف الأول الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، على عينة مكونة من (٥٠) تلميذة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها (٢٥) طالبة والأخرى ضابطة وعددها (٢٥) طالبة. تم تطبيق عليهن مقياس التفكير الابتكاري ومقياس حب الاستطلاع الشكلي واللفظي، تطبيقًا قبليًا وبعديًا، وباستخدام اختبار النسبة التائية بينت نتائج الدراسة فعالية برنامج قائم على الوسائط المتعددة في العلوم على تنمية حب الاستطلاع والابتكارية لدى طلاب

الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية حيث وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التفكير ومقياس حب الاستطلاع الشكلي واللفظي لصالح المجموعة التجريبية.

وبذلك تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة الفار (١٩٩٦)، التي أشارت إلى جدوى وفعالية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية الابتكارية، وحب الفضول العلمي. كما تتفق هذه النتائج وما أشارت إليه دراسات كل من (Kinnear, 1995; Bent, 1999; Clous, 2000)، وترجع الباحثة ذلك إلى أن التطبيق الخلاق والابتكاري للمحاكاة كان في بيئة الوسائط المتعددة، كما تم توخي ذلك عند تصميم الابتكارية، وأثناء تدريس الوحدات الخاصة بالفصل الدراسي الثاني من خلال ممارسة التعلم بالاكتشاف ومعالجة المعلومات المكتسبة وتفعيل المحاكاة وتشجيع التعلم الذاتي وهو ما يتفق أيضًا ونتائج بحث بودينـدورف (Bodendorf, 1990: 64). وأيضًا، فإن تضمين أسلوب حل المشكلات في عرض المادة بالوسائط المتعددة، وربط ذلك بالتقويم قد يفسر التحسينات التي اعترت تنمية القدرة الابتكارية والفضول العلمي بما يتفق مع دراسة جوكيل (Gokhale, 1996).

التوصيات والبحوث المقترحة

أولًا - التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية، فإن الباحثة توصي بالآتي:

١ - تشجيع المعلمين على استخدام الوسائط المتعددة في التدريس بصفة عامة وفي تدريس العلوم بصفة خاصة.

٢ - عمل دورات تدريبية للمعلمين أثناء الخدمة لتدريبهم على كيفية استخدام هذا الأسلوب في التدريس وكيفية إعداد البرامج وفقًا له.

٣ - تدريب الطلاب المعلمين بكليات التربية على استخدام الوسائط التعليمية في العملية التعليمية التعلّمية ومتابعتهم في ذلك أثناء فترة التربية العملية.

ثانيًا - البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية وإكمالاً لها، توصي الباحثة بالقيام ببعض البحوث والدراسات التي من بينها ما يلي:

١ - دراسة أثر استخدام الوسائط المتعددة في تحصيل الطلاب في فروع العلوم الأخرى كالكيمياء والفيزياء وغيرهما، وفي مراحل تعليمية مختلفة.

٢ - دراسة لمدى فعالية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية التفكير العلمي، وغيره من أنماط التفكير.

٣ - دراسة لمدى فعالية استخدام الوسائط المتعددة في تنمية اتجاهات الطلاب نحو المادة الدراسية.

Effect of a Multimedia Software in Elementary 7th Grade Science on Developing Curiosity and Creativity in Middle School Freshmen

Dr. Hala T. Bakhsh
College of Education - Om Alqura University
K.S.A.

Abstract

This study aims at recognizing the effect of a multimedia-based software developed for elementary seventh grade science in Saudi Arabia, targeted towards enhancing scientific curiosity and creativity in the subject. The programme was administered to a sample of 50 female students, equally assigned to two groups; one experimental (n = 25) and the other control (n = 25). Pre and Post-administration of specific standardised tests were conducted. Appropriate statistics were manipulated involving a t-test. Findings of the study revealed statistically significant differences in creativity as boosted by the learning software grounded in multimedia between the Control and experimental subjects on post-administration in favor of the experimental group.

المراجع

١ - إبراهيم، عبدالستار (٢٠٠٢). **الإبداع، قضاياه وتطبيقاته**. القاهرة، الأنجلو المصرية.

٢ - أبو حطب، فؤاد (١٩٩٧). **بحوث في تقنين الاختبارات النفسية**، المجلد الأول. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٣ - أبو حطب، فؤاد، وصادق، أمال (١٩٩٦). **علم النفس التربوي**، الطبعة الخامسة. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٤ - الأعسر، صفاء (٢٠٠٠). **الإبداع في حل المشكلات**. القاهرة، دار قباء للطباعة والنشر.

٥ - حنورة، مصري (٢٠٠٣). **الإبداع وتنميته من منظور تكاملي**، ط٣. القاهرة، الأنجلو المصرية.

٦ - خليفة، عبداللطيف (٢٠٠٠). **الحدس والإبداع**. القاهرة، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.

٧ - خليفة، عبداللطيف وعبدالحميد، شاكر (١٩٩٠). علاقة المستوى الاجتماعي والاقتصادي للوالدين بكل من حب الاستطلاع والإبداع لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة علم النفس**، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٥، ٤٢-٧٧.

٨ - الدريني، حسين عبدالعزيز (٢٠٠٣). دراسة تحليلية لعينة من نماذج تنمية الابتكارية. **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، ١١٦، ١-٥٧.

٩ - الدليمي، حيدر مخلف وناهل، كمال خليل (١٩٩٨). الدورة التدريبية العربية في استخدام الحاسوب في التعليم المنعقدة في عدن في الفترة من ٢-١١ مايو.

١٠ - رجيعه، عبدالحميد عبدالعظيم (١٩٩٧). دوجماتية الوالدين، وعلاقتها

ببعض المتغيرات الانفعالية، والمعرفية لدى الأطفال. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ببنها، جامعة الزقازيق.

١١- الزيات، فتحي مصطفى (١٩٩٥). **الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات**. المنصورة، دار الوفاء للطبع والنشر والتوزيع.

١٢- الزيات، فتحي مصطفى والسيد، أحمد البهي ورزق، محمد عبدالسميع (١٩٩٧). بعض أبعاد البنية المعرفية وأثرها على قدرات التفكير الابتكاري، دراسة استكشافية في ضوء النموذج المعرفي التوليدي الاكتشافي للابتكارية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، ٧(١٦)، يونية، ٧٧-١٥٤.

١٣- زيتون، حسن حسين، وزيتون، كمال عبدالحميد (١٩٩٢). **البنائية، منظور ابستمولوجي وتربوي**. الإسكندرية، منشأة المعارف.

١٤- زيتون، كمال عبدالحميد (٢٠٠٠). **تدريس العلوم من منظور البنائية**. الإسكندرية، المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

١٥- سعودي، محمد (١٩٨٩). دراسة لدافع حب الاستطلاع وعلاقته ببعض قدرات التفكير الابتكاري. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

١٦- سلامة، محمد أحمد (١٩٨٥). حب الاستطلاع عند الأطفال - **المؤتمر الأول لعلم النفس في مصر** - الجمعية المصرية للدراسات النفسية، ٥٢١-٥٥٣.

١٧- الشرقاوي، أنور محمد (١٩٩٨). **الابتكار وتطبيقاته**، الجزء الأول. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٨- الصفتي، مصطفى محمد (١٩٩٧). التنبؤ بالقدرة الابتكارية في ضوء بعض المتغيرات النفسية، والاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، مكتبة الانجلو المصرية، ٧ (١٧)، أغسطس، ٤١-١٠٢.

١٩- عبادة، أحمد عبداللطيف (١٩٩٠). قدرات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ

مرحلة التعليم الابتدائي بدولة البحرين، دراسة نمائية مقارنة بين نظامي معلم الفصل، ومعلم المادة. **مجلة البحث في التربية وعلم النفس**، كلية التربية: جامعة المنيا، ٤(١)، ٣١٩-٣٧٩.

٢٠- عبدالحميد، شاكر (١٩٩٨). الخيال وحب الاستطلاع والإبداع في المرحلة الابتدائية. **مجلة علم النفس**، العدد السابع والأربعون، السنة الثانية عشر، يوليو - أغسطس - سبتمبر، ١١٦-١٣٢.

٢١- عبدالحميد، شاكر وخليفة، عبداللطيف (١٩٩٠). العلاقة بين حب الاستطلاع والإبداع في المرحلة الابتدائية: دراسة مقارنة بين الجنسين. **مؤتمر علم النفس السادس في مصر**، الجمعية المصرية للدراسات النفسية، الجزء الثاني (٥١٥-٥٤٢).

٢٢- عبدالغفار، عبدالسلام (١٩٩٧). **التفوق العقلي والابتكار**. القاهرة، النهضة العربية.

٢٣- عبدالكريم، مجدي (٢٠٠٠). **تنمية الإبداع في مراحل الطفولة المختلفة**. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢٤- العواودة، جيهان والشريف، ديالا وحنيحن، روان (٢٠٠١). استخدام الوسائط المتعددة في تصميم المساقات المنهجية لطلبة المدارس والجامعات. بحث تطبيقي في جامعة بوليتكنيك فلسطين.

٢٥- الفار، إبراهيم عبدالوكيل (١٩٩٦). تربويات الحاسوب بواعث الفلسفة ودواعي التطبيق. **آفاق تربوية**، العدد التاسع.

٢٦- قنديل، شاكر (١٩٩٠). أثر اختلاف الجنس، والثقافة على الأداء الابتكاري لأطفال المدرسة الابتدائية. **مجلة كلية التربية**، جامعة المنصورة، ١٣(١)، ١-٣٧.

٢٧- محمد، سناء (٢٠٠١). **سيكولوجية الإبداع، تعريفه وتنميته وقياسه لدى الأطفال**. القاهرة، دار الفكر العربي.

28 - Alberti, Eric T. & Witryol, Som L. (1994). The relationship between curiosity and cognitive ability in third and fifth - grade children. **Journal of Genetic Psychology,** 155 (2): June, 129-145.

29 - Baron, A. (1994). Applications of mulimedia in education. In Ann Ward, (Ed.) **Multimedia and Learning: A school leader's guide.** National School Boards Association.

30 - Bellinger, G. (1998). Modeling and Simulation, Simulation Made Easy. Out Sight, Promodel Corporation.

31 - Bent, B. A. (1999). The Art of Seeing the Wood and the Trees: Teachers New Competence in Terms of Multimedia Literacy and ICT.

32 - Bodendorf, F. (1990). Computer in der Fachlichen und Universitaten Ausbildung, R. Oldenbourg verlag, Muencherm Wien 64.

33 - Bransford, J., Brown, A. and Coking, R. (eds.) (1990). **How people learn: Brain, mind Experience, and School**. D. D: National Academy.

34 - Carin, A. and Sand, R. B. (1988). **Teaching Modern Science**. Columbus, OH: Merrill Publishing Company.

35 - Clous, W. (2000). **Multimedia for Learning, About Using Multimedia in Compulsory School.** Columbus, OH: Merrill Publishing Company.

36 - Day, H. (1968). A curious approach to creativity. **The Canadian Psychologist,** 9 (4), 485-497.

37 - Fishwick, P.A, (1995). **Computer simulation: the art and Digital World Construction.** USA, University of Florida.

38 - Gokhale, A. (1996). Effectiveness of computer simulation for enhancing higher order thinking. **Journal of Industrial Teacher Education,** 33(4).

39 - Gordan, R. (1995). Instructional design and creativity: A response to Criticized. **Educatinoal Technology**, 9, 84-97.

40 - Guilford, J. (1965). A Psycholetric Approach to Creativity. In H. Anderson, (ed.), **Creativity in Childhood and Adolescence.** Palo Alto, CA.: Science and Behavior Books, Inc.

41 - Harrington, D. & Black, J. (1985). Predicting creativity in preadolescence from Divergent thinking in early childhood. **Journal of Personality and Social Psychology,** 45, 610-615.

42 - Hinman, R. (1998). Who is scientifically literate anyway?. **Phi Delta Kappan**, 79 (7), 540-544.

43 - JingaHe & Others (1997). A research on creative thinking and tendency of creation in lo nad 12-yrs - old children (Chinese). **Psychological Science** (China), 20 (2), 176-198.

44 - Keller, H. (1983). **Curiosity and Exploration-Theories and Results.** New York: Academic Press.

45 - Joesting, J. & Joesting, R. (1964). Torrance's creative motivation inventory and its relationship to several personality variables. **Psychological Reports,** 24-30.

46 - Kaplan, Howard (1997). Interactive Multimedia and the World Wide Web/ A new Paradigm for University Teaching and learning. http:// www.Educause.edu/pub/er/review/review Articles/32148.thml.

47 - Kinnear, A. (1995). Introduction of Microcomputers: A Case Study of Patterns of Use and Children's Perceptions. **Journal of Educational Computing Research,** 13(1), 27-40.

48 - Lazare, S. (1967). Creatvity and curiosity: The overlap. **Child study,** 29 (2), 22-29.

49 - Maw, W. H. & Maw, E.W. (1976). Nature and Assessment of human creativity. In P. McReynolds, (Ed.), **Advances in Psychological Assesment.** San Francisco: Jarry, Bass, Inc. Press.

50 - Mintzes, J. and Wandersee, J. (1998). Research in Science Teaching & Learning. In J. Mintzes, J. Wandersee and J. Novak, (eds.), **Teaching Science for Understanding: A Human Constructivist View.** San Diego, CA: Academic Press.

51 - National Research Council (1996). **National science education standards**. Washington, DC: National Academy Press.

52 - Padd, I. (1992). A new approach to the development of creativity in preschoolers. **Russian Education and Society,** 34, P.83.

53 - Penney, R.K. and McCann, B. (1964). The Children's Reactive Curiosity Scale. **Psychological Reports**, 15, 323-334.

54 - Rudwicez, E.; Lok, D. & Kitto, J. (1995). Thinking in an exploratory

study of creative thinking in Hong Kong primary school children: A cross-cultural comparison. **International Journal of Psychology,** 30 (4) Aug. 417-430.

55 - Sylvia, C. (1996). Courseware, Assessment and Evaluation, Editorial. T.H.E. Journal, September http://www.thejournal.com/magazine.

56 - Torrance, P. (1969): Curiosity of gifted children and performance on timed and untimed tests of creativity. **Gifted Child Quarterly,** 13 (3), 155-158.

57 - Torrance, P. & Morad, S. (1978). Self directed learning Readiness skills of gifted students and their relationship to thinking creatively about the future. **Gifted Child Quarterly**, 22 (2), Sum., 180-186.

58 - Traci, H. (2001). Why Corporations Are Using Interactive Multimedia for Sales, Marketing and Training. http://www.etimes. com.

59 - Traynor, P. (1996). Authoring programs: helping teachers build successful lesson plans. **Learning and Leading with Technology**, 24(3), 54-58.

60 - Voss, H. & Keller, H. (1983). **Curiosity and exploration theories and results.** NY: Academic Press.

61 - Wiggins, G. and McTtighe, J. (1998). **Understanding by design.** Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

62 - Wild, Maryn (1994). What is the Problem to which Interactive Multimedia is the Solution? **Issues in Educational Research**, 4(2), 57-79.

63 - William, J. Thompson (1988). Introducing Computation to physics students. **Computer in physics education**, July/Aug, 14.

64 - Wilson J. M. & Redish, E. F. (1989). Using Computers in teaching Physics. **Physics Today,** Jan, 34.

65 - Wolfgang Christian, Mario Belloni (2001). **Physics.** NY: Prentice-Hall, Inc.