فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية الدافعية الداخلية ومهارات ما وراء المعرفة والمهارات العملية في التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع بفلسطين

فؤاد إسماعيل عياد، عادل ناظر النحال *

ملخص

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية كلٍ من الدافعية الداخلية، ومهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية في التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع بفلسطين. وقد طُبق البحث على طلاب الصف التاسع الأساسي ممن يدرسون وحدة الكهرباء المنزلية بمبحث التكنولوجيا في الفصل الثاني من العام الدراسي 2014–2015م. وقد اتبع الباحثان المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين المتكافئتين ذات القياس البعدي لأدوات البحث، حيث تكونت هذه الأدوات من بطاقة تقييم المهارات العملية، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة، ومقياس الدافعية الداخلية. وتمثلت عينة البحث في مجموعة تجريبية(40) طالباً، وأخرى ضابطة(42) طالباً. وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية، والتطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية. كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً لدى طلاب المجموعة التجريبية بين متغيري المهارات العملية ومهارات ما وراء المعرفة، وكذلك بين متغيري المهارات العملية والدافعية الداخلية، في حين كان هناك ارتباطاً موجباً لكنه غير دال إحصائياً بين متغيري الدافعية الداخلية ومهارات ما وراء المعرفة.

الكلمات الدالة: السبورة الذكية، المحاكاة الحاسوبية، مهارات ما وراء المعرفة، المهارات العملية في التكنولوجيا، الدافعية الداخلية.

المقدمة

أدى التطور الكبير في تكنولوجيا الحاسوب إلى التوسع في استخدام البرمجيات المختلفة والتي من بينها برامج المعامل الافتراضية، إذ انتشر الحديث في السنوات الأخيرة عن هذه المعامل وسبل توظيف برمجياتها في تدريس الموضوعات العلمية والتكنولوجية المختلفة.

وتعد المعامل الافتراضية (Virtual Labs) واحدة من تطبيقات الواقع الافتراضي(Virtual Reality)، وهو أحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والذي يعد بيئة تعليم مصطنعة بديلة عن الواقع الحقيقي وتحاكيه(حسن، 2011). وتتميز المعامل الافتراضية بقدرتها على معالجة الكثير من المشكلات التي تواجه تدريس العلوم والتكنولوجيا، إذ يمكن لهذه المعامل التغلب على مشكلات التجارب الخطرة والمعقدة، وتقديم هذه التجارب في صورة مثالية تحاكي الواقع دون أي معوقات في إجرائها(Martinez-Jimenez, Pontes-Pedrajas, Polo & Climent-Bellido, 2003).

وأثبتت التجارب العالمية في الكثير من الجامعات والمراكز البحثية أهمية المعامل الافتراضية في التعليم والبحث، إذ تُعد هذه المعامل حجر الزاوية في التعليم الإلكتروني في المجال العملي والتطبيقي، ويتم من خلالها وباستخدام برامج الكترونية معينة محاكاة التجربة الحقيقية بكامل تفاصيلها وإجراءاتها (البياتي، 2006، 63).

المحاكاة الحاسوبية

يعرف خميس(2003، 225) المحاكاة الحاسوبية بأنها "برامج حاسوب تحاكي مواقف أو أحداث أو ظاهرات أو أشياء أو تجارب حقيقية؛ تتيح للمتعلم الفرصة لكي يطبق ما تعلمه، ويتصرف كما يتصرف في مواقف الحياة الحقيقة، ولكن في بيئة آمنة وسهلة واقتصادية". وتعرفها فارس(2010، 40) بأنها "عملية تقليد محكم لظاهرة أو موقف أو لمشكلة أو لنظام حقيقي، ويتم ذلك

* كلية التربية–جامعة الأقصى بغزة. تاريخ استلام البحث 2016/1/3، وتاريخ قبوله 2016/4/7.

© 2018 عمادة البحث العلمي / الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

عن طريق النمذجة الحاسوبية المحاكية بشكل يتيح للمتعلم التدرب على حل المشكلات، واكتساب المهارات".

ويرى "بليك وسكانلون"(Blake & Scanlon, 2007) أن من أهم الأسباب لتشجيع المعلمين على استخدام المحاكاة الحاسوبية هي: توفير الوقت، السماح لهم لتكريس المزيد من الوقت للطلاب بدلا من المتابعة والإشراف على المعدات التجريبية التقليدية، السهولة في تعديل المتغيرات التجريبية، السماح بوضع واختبار الفرضيات، وتوفير سبل لدعم فهم الطلبة بتمثيلات مختلفة مثل المخططات والرسوم البيانية (Rutten, van Joolingen, van der Veen, 2012). وتشير "لونيتا"(Lunetta, 2010) إلى أن المحاكاة الحاسوبية تشجع على ممارسة مهارات التطبيق والتحليل والتركيب اللازمة للمتعلم لاجتياز الموقف التعليمي بنجاح، وتحقيق مستويات متقدمة في الوظائف المعرفية لقدراته، وذلك عن طريق إمداده بعدد متنوع من الاستجابات.

ويرى "سابا"(Sabah, 2011) أن المحاكاة الحاسوبية تعدّ من أفضل الأدوات في تحسين التعليم، حيث توفر المحاكاة للطلاب التجارب التي يصعب إجراؤها في ظروف عادية، أو تكون مرتفعة التكلفة. ويؤكد كلٍ من "لي وآخران وريبر وآخران" Lee, Plass & Homer, 2006; Rieber, Tzeng & Tribble, 2004) على أن المحاكاة الحاسوبية ستلعب دوراً واعداً في تحسين التعلم في السنوات القادمة، خصوصاً بالنسبة لتعلم المهام المعقدة، ودراسة الظواهر التي لا يمكن ملاحظتها بسهولة في الفضاء الحقيقي، أو يستحيل إدراكها في أوضاع التعليم التقليدي، أو الأجسام غير المرئية بطبيعتها(Ik Park, Lee & Kim, 2009).

ويرى "بيرد وكوبالا" (Baird & Koballa, 2010) أن لبرامج المحاكاة الحاسوبية العديد من المميزات التربوية والتي من أبرزها: تزيد من خبرات المتعلمين بمختلف أنواعها ومستوياتها، توفر حالة من الواقعية للمفاهيم العلمية عالية التجريد، تعزز دافعية المتعلم، تزيد من فعالية التعلم عموماً ومهارات اتخاذ القرار بشكل خاص، وتزود المتعلم ببيئة ديناميكية في التفكير والبحث واختبار الفروض المتعلقة بالمهمة التعليمية.

وبشكل عام يمكن إيجاز أهمية المحاكاة الحاسوبية وخصائصها في كونها توفر مواقف تعليمية يصعب إجراؤها أو ملاحظتها على أرض الواقع، كما أنها تجعل التعلم أكثر فاعلية في تنمية مهارات التفكير والمهارات الأدائية، وهي تزيد من دافعية المتعلم من خلال ما توفره من تعلم ذاتي يراعي قدرات المتعلم وخصائصه النفسية.

السبورة الذكية

تعد السبورة الذكية إحدى أبرز الوسائل التعليمية الجديدة في مجال تكنولوجيا التعليم، بل هي إحدى الأدوات الفاعلة في العملية التعليمية. وهي نوع خاص من السبورات البيضاء التي يتم التعامل معها باللمس، ويتم استخدامها لعرض ما على شاشة الحاسوب من تطبيقات، وتستخدم في البيئات التعليمية والاتصالية المختلفة كالفصل الدراسي، والمؤتمرات، والندوات، وورش العمل، وفي التواصل من خلال الإنترنت (أبو العينين،2011).

وتعرف سويدان(2011، 36) السبورة الذكية بأنها "نوع خاص من السبورات البيضاء التفاعلية التي يتم التعامل معها باللمس، ويتم استخدامها لعرض الأنشطة والبرامج التعليمية للمتعلمين إما بالتواجد الفعلي داخل حجرة الدراسة، أو نقل هذه الأنشطة والبرامج ذاتها في الوقت نفسه إلى المتعلمين الذين يدرسون من بعد لتحقيق التواصل من خلال الإنترنت". أما "نجم ومهنا"(Nejem & Muhanna, 2014, 112) فيعرفانها على أنها "أداة مادية وبرمجية تعمل على توفير التفاعل على السبورة البيضاء من خلال السماح للمعلم والطلبة بعرض المعلومات ومعالجتها".

ويؤكد "كنيزك وآخرون"(Knezek et al., 2006) أن السبورة الذكية هي واحدة من أحدث التقنيات، والتي تستخدم في الفصل الدراسي بشكل متزايد لتنمية معرفة الطلبة وزيادة دافعيتهم. ويؤكد "تورف وتيروتا"(Torff & Tirotta, 2010) أن السبورة الذكية تعزز دمج الطلبة في عملية التعلم سيما في الموضوعات التقنية، حيث يحتاج المعلمون (بدون سبورة ذكية) إلى جهود كبيرة لمساعدة المتعلمين على التحصيل والاندماج في عملية التعلم(Nejem & Muhanna, 2014).

وتشير "هنتر ويانق"(Hunter & Yang, 2014) إلى أن السبورة الذكية تزيد من التحصيل الأكاديمي للطلبة فيما يتعلق بالمهارات التطبيقية، فهي تمكنهم من جسر الهوة بين حفظ المادة العلمية وفهمها. وهي أداة تكنولوجية يمكنها أن تتيح تعلماً ديناميكياً للطلبة عندما يتوفر لدى المعلم الفهم والقدرة على استخدامها بكامل إمكانياتها، كما أن استخدام السبورة الذكية يحقق فاعلية كبيرة في تدريس المساقات والموضوعات العلمية على اختلافها. ويرى الحميدان(2013) أن السبورة الذكية تلعب دوراً فاعلاً في ترسيخ الاتجاهات كمثيرات للدافعية عند المتعلم، كما أن لها أثراً فاعلاً في تعزيز التعلم، وتوفير مناخ تفاعلي إيجابي داخل الفصل الدراسي كواحدة من أهم العناصر التي تساعد على ترغيب الطالب بدراسة المقررات على اختلافها، وبذلك يتم تنمية الاتجاه الإيجابي نحو تعلم المادة، ومن ثم يبقى أثر التعلم قوياً لدى المتعلم.

ويؤكد إسماعيل(2009، 446-447) أن للسبورة الذكية مميزات عديدة في المجالات التعليمية من أبرزها: أنها تسمح لمستخدميها بالوصول الفوري إلى مصادر التعلم الإلكترونية مما يجعل التعلم أكثر إيجابية وإثارة، كما أنها تمكن المعلم من الربط بين المحتوى التعليمي والمستحدثات التكنولوجية وتوظيفها في الموقف التعليمي، كما تعمل على رفع معدل الاستجابات التعليمية للطلبة لاستخدامها عناصر الوسائط المتعددة من ألوان وخطوط ورسوم وصور وحركة ومؤثرات صوتية، وللسبورة الذكية دور مهم في تشجيع التعليم التعاوني داخل قاعة الفصل الدراسي.

إذن فالسبورة الذكية أداة تعليمية جديدة تزيد من مستوى أنشطة التفكير لدى التلاميذ، كما أنها تزيد من التأثير التعليمي للدروس الصفية إلى الحد الأقصى، وهي تعمل كذلك على دمج التلاميذ في مواقف تعليمية تشاركية تزيد من حماستهم وتحقق مستواً عالٍ من استبقاء أثر التعلم لديهم.

مهارات ما وراء المعرفة

يعرف الحربي وصبري(2009، 243) مهارات ما وراء المعرفة بأنها "مجموعة من القدرات التي تزود المتعلمين بأساليب للتفكير لإنجاز المهمات البسيطة والمعقدة وتتطلب قيامهم بالتخطيط والتنظيم واختيار الاستراتيجيات المناسبة والمراقبة والتقويم الذاتي". ويعرفها جروان(2011، 48) بأنها "مهارات عقلية معقدة تعد من أهم مكونات السلوك الذكي في معالجة المعلومات، وتنمو مع التقدم في العمر والخبرة، وتقوم بمهمة السيطرة على جميع نشاطات التفكير العاملة الموجهة لحل المشكلة، واستخدام القدرات أو الموارد المعرفية للفرد بفاعلية في مواجهة متطلبات مهمة التفكير".

ويؤكد الأدب التربوي على أهمية إكساب الطلبة مهارات ما وراء المعرفة، حيث تكمن هذه الأهمية في كون التفكير ما وراء المعرفي من أعلى مستويات التفكير، فهو يمثل مستواً معقداً من التفكير به يعي الفرد عمليات تفكيره، ويراقب كيفية استخدامه لعقله في عملية التعلم، وهو يمثل مستواً عالياً من النشاط العقلي الذي يقوم به المتعلم، فمن خلاله يكون المتعلم قادراً على بناء استراتيجية ملائمة لاستدعاء المعلومات التي يريد، واعياً بهذه الاستراتيجية وما تتضمن من خطوات، وقادراً على تقويم ما توصل إليه من نتائج، ومن شأن هذا كله تنمية قدراته على التحكم في عملية تعلمه(عطية، 2010، 146).

ويشير إبراهيم(2005، 96-97) إلى أن نتائج الدراسات والبحوث التي أجريت في مجال ما وراء المعرفة؛ توصلت إلى أن المعرفة ذات العلاقة بمفهوم ما وراء المعرفة يمكن تصنيفها في مجالين واسعين، يضم كل منهما ثلاثة أقسام فرعية، ويسمى المجال الأول "التقويم الذاتي للمعرفة" ويتضمن المعرفة التقريرية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة الشرطية. أما المجال الثاني فيسمى "الإدارة الذاتية للمعرفة"، والتي تهدف إلى مساعدة المتعلم على زيادة وعيه بالتعلم وتمكنه من ممارسة أشكال المراجعة والضبط الذاتي لسلوكه، ومحاولاته بلوغ التعلم المنشود وفق معايير كمية ونوعية مرغوبة، ويتضمن هذا المجال التخطيط، والتقويم، والتنظيم.

ويرى "أرتزت وأرمور-توماس" (Artzt & Armour-Thomas, 1992) أن مكون المعرفة بالأنشطة العقلية يتضمن ثلاث عمليات فرعية تسهل التفكير ما وراء المعرفي، وهذه العمليات هي: المعرفة التقريرية، والمعرفة الإجرائية، والمعرفة الشرطية. أما مكون تنظيم الأنشطة العقلية فيتضمن خمس عمليات فرعية تسهل التحكم في التعلم، وهذه العمليات هي: التخطيط، استراتيجيات إدارة المعلومات، مراقبة الفهم، تصحيح الاستراتيجية، والتقويم(Schraw & Dennision, 1994).

ويعد تصنيف "ستيرنبرج"(Sternberg) لمهارات ما وراء المعرفة من أكثر التصنيفات شيوعاً بين الباحثين، حيث قسم هذه المهارات إلى ثلاث مهارات رئيسة هي: التخطيط Planning، المراقبة والتحكمMonitoring & Controlling، والتقييم Assessment، وتضم كل مهارة من هذه المهارات عدداً من المهارات الفرعية(جروان، 2011، 52).

ولقد اعتمد الباحثان في البحث الحالي على تصنيف "ستيرنبرج" في إعداد مقياس مهارات ما وراء المعرفة.

الدافعية الداخلية

تعرف "بارون" (Baron, 1998) الدافعية بأنها "طاقة أو محرك هدفها تمكين الفرد من اختيار أهداف معينة والعمل على تحقيقها، وهي عملية داخلية تنشط الفرد وتوجهه وتحافظ على فاعلية سلوكه عبر الوقت"(بنات، 2008، 306). وتمثل الدافعية أحد الجوانب المهمة في توجيه سلوك الفرد وتنشيطه، كما أنها مكون في سعي الفرد تجاه تحقيق ذاته وبلوغ أهدافه من خلال ما ينجزه من أعمال ومهام مختلفة، ومظهراً من مظاهر الصحة النفسية للفرد (زهران، 2013).

وتعد الدافعية من أهم العوامل التي تساعد على تحصيل المعرفة والفهم والمهارات وغيرها من الأهداف التي نسعى لتحقيقها، ولا شك في أن المتعلمين الذين يتمتعون بدافعية عالية يكون تحصيلهم الدراسي أعلى كثيراً من المتعلمين الذين ليس لديهم دافعية عالية(هنداوي وسعيد، 2010). وتقسم الدافعية إلى نمطين هما الدافعية الداخلية(Intrinsic Motivation)، والدافعية

الخارجية(Extrinsic Motivation)، أما بالنسبة للدافعية الداخلية فيعد المتعلم نفسه مصدر هذه الدافعية، حيث يقدم على التعلم مدفوعاً برغبة داخلية لإرضاء ذاته، وسعياً وراء الشعور بمتعة التعلم، وكسباً للمعارف أو المهارات التي يحبها. أما الدافعية الخارجية فمصدرها خارجي كالمعلم أو أولياء الأمور أو الأقران، فقد يقبل المتعلم على التعلم سعياً نحو كسب رضا معلمه، أو في سبيل الحصول على الجوائز المادية أو المعنوية(أبو عواد، 2009).

ويرى هنداوي وسعيد(2010) أن الدوافع الداخلية هي الأساس للنشاط الذاتي التلقائي للإنسان، ويمكن أن تصنف تحت الأنشطة الأكاديمية أو المهنية، ومن أمثلة الدوافع الداخلية دافع الإنجاز Achievement Motive، ودافع الكفاءة أو المنافسة Competence Motive، ودافع الفضول Curiosity Motive. وعليه فالدافعية الداخلية هي "حالة داخلية تدفع المتعلم إلى بذل الجهد والمثابرة وتحدي الصعوبات والمعوقات، وإتقان العمل الدراسي لتحقيق أفضل مستوى من الأداء والنجاح والتفوق الدراسي"(زهران، 2013، 149).

ويعرف "بوتلر"(Butler, 1999) الدافعية الداخلية على أنها "السعي للانخراط في نشاط من أجل إشباع الذات، وهي تشير إلى انخراط الفرد في أنشطة من نوع الاندماج في المهمة". ويرى "ريان وديسي" (Ryan & Deci, 2000) أن الدافعية الداخلية تحدث عندما ينفذ النشاط باختيار الفرد ومحض إرادته، حيث لا يكون هناك مكافأة واضحة سوى النشاط نفسه. (Emmanuel, Adom, Josephine & Solomon, 2014)

وتؤكد العديد من الدراسات مثل (حمادة، 2013؛ بنات، 2008) على أهمية الدافعية الداخلية في العملية التعليمية، حيث تشير تلك الدراسات إلى أن هناك علاقة موجبة بين الدافعية الداخلية والتحصيل، وأن انخفاض الدافعية الداخلية لدى المتعلمين يؤدي إلى انخفاض التحصيل. ويشير "ليبر وآخران"(Lepper, Corpus & Iyengar, 2005) أن الأطفال ذوي الدافعية الداخلية المرتفعة يمتلكون أداءً تحصيلياً أفضل في المدرسة، حيث يتصف هؤلاء بمواجهة التحديات، والجدية والاهتمام بأعمالهم المدرسية، إضافة إلى الرغبة في إتقان المهام المطلوبة منهم.

ولقد حددت عبد الحميد(2011) أبعاد الدافعية بشكل عام في: المثابرة، مستوى الطموح والاستمتاع بالتعلم، التخطيط، المنافسة، وتحمل المسئولية. أما حمادة(2013) فقد حددت أبعاد الدافعية في: المثابرة، حب الاستطلاع، التنظيم، القيادة الجماعية، تحمل المسئولية، والخوف من الفشل. أما "ليبر وآخران"(Lepper et al., 2005) فقد صنفوا الدافعية إلى داخلية وخارجية، وحددوا لكلٍ منهما أبعاداً خاصة بها، فقد حددوا أبعاد الدافعية الخارجية في: سهولة العمل، رضا المعلم، والاعتماد على المعلم. أما أبعاد الدافعية الداخلية فقد حددوها في: التحدي، حب الاستطلاع، والإتقان المستقل.

وقد تناول البحث الحالي متغير الدافعية الداخلية، واعتمد على تصنيف "ليبر وزميلاه" لهذا المتغير بأبعاده الثلاثة.

مشكلة البحث

لقد بينت الدراسات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم أن الربط بين السبورة الذكية واستخدام الحاسوب يزيد من جو التفاعل داخل الفصل الدراسي (Nejem & Muhanna, 2014). وفي ضوء ما ورد في الأدب التربوي من أهمية المحاكاة الحاسوبية والسبورة الذكية ودورهما في تحقيق تعلم أكثر فاعلية، والتغلب على الكثير من الصعوبات التي تواجهها عملية التعليم والتعلم؛ جاءت فكرة الدمج بين المحاكاة الحاسوبية والسبورة الذكية، إذ يقرر "روتين وآخران"(Rutten et al., 2012) أن تزايد توافر أجهزة الكمبيوتر والمعدات ذات الصلة مثل السبورات الذكية والأجهزة النقالة؛ أدى إلى أن تصبح المحاكاة جزءاً لا يتجزأ من العديد من المناهج التعليمية، وهذا ينقل التوجهات البحثية من دراسة جدوى المحاكاة الحاسوبية إلى بحث أفضل الطرق لاستخدام المحاكاة للمساهمة في تحسين التعلم لدى الطلبة.

وعلى صعيد الواقع التعليمي لاحظ الباحثان وجود شكوى وصعوبات متعددة من قبل المعلمين في تدريس وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي، وللتأكد من حقيقة تلك الصعوبات؛ قام الباحثان بزيارة مجموعة من مدارس الصف التاسع الأساسي في محافظة غزة، حيث التقيا بمجموعة من معلمي ومعلمات منهاج التكنولوجيا، وناقشاهما في القضايا والمشكلات المتعلقة بتدريس وحدة الكهرباء المنزلية، وكان من أهم ما خرجت به تلك النقاشات الآتي:

- يغلب على هذه الوحدة الطابع العملي، ومع ذلك فإن تدريسها يتم باستخدام أسلوب العرض النظري مع استخدام محدود جداً للعروض العملية في بعض الأنشطة.
- أن الأدوات والمواد المطلوبة لتدريس الوحدة كثيرة وغالية الثمن نسبياً، سيما إن أراد المعلم توفيرها لكل طالب أو لكل مجموعة من الطلاب.

- ضعف استجابة المديريات التعليمية في تزويد المدارس بالأدوات والمواد المطلوبة لتدريس الوحدة.
- صعوبة توفير مختبر تكنولوجي لتطبيق أنشطة الوحدة العملية، وأن المختبر الوحيد المخصص لمبحث التكنولوجيا هو مختبر الحاسوب.
- قلة الوقت المحدد لتدريس الوحدة –عدد الحصص الدراسية المخصصة لمنهاج التكنولوجيا هي حصتين أسبوعياً–مما يؤدي إلى عدم إنهاء الطلبة للأنشطة والتدريبات المطلوبة منهم داخل الفصل.
- يؤدي قلة الوقت المحدد لتدريس الوحدة إلى توجيه المعلم للمتعلمين بتنفيذ الكثير من الأنشطة في المنزل، مع عدم قدرة المعلم على متابعتهم في تلك الأنشطة.
- صعوبة الكثير من المفاهيم والأنشطة الواردة في الوحدة، مما يؤدي إلى ضعف تحصيل المتعلمين للجوانب المعرفية والمهارية النفس حركية.

وفي ضوء الملاحظات أعلاه ارتأى الباحثان في توجه بحثي جديد دراسة فاعلية الدمج بين استخدام هاتين التقنيتين في تنمية المهارات العملية والدافعية الداخلية ومهارات ما وراء المعرفة، إذ حدد الباحثان مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي: **ما فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية الدافعية الداخلية ومهارات ما وراء المعرفة والمهارات العملية في التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع بفلسطين؟** ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

1. ما فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية المهارات العملية في التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع بفلسطين؟
2. ما فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة الصف التاسع بفلسطين؟
3. ما فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية الدافعية الداخلية لدى طلبة الصف التاسع بفلسطين؟
4. هل توجد علاقة ارتباطية بين المهارات العملية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية؟
5. هل توجد علاقة ارتباطية بين المهارات العملية والدافعية الداخلية لدى طلاب المجموعة التجريبية؟
6. هل توجد علاقة ارتباطية بين الدافعية الداخلية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعة التجريبية؟

فرضيات البحث

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (&=0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية.
2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (&=0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة.
3. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (&=0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية.
4. لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (&=0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة.
5. لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (&=0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية.
6. لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (&=0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة.

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى التعرف إلى:

1. فاعلية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية كلٍ من: الدافعية الداخلية، مهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية؛ لدى عينة البحث بعد دراستهم لوحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع بفلسطين.
2. طبيعة العلاقة الارتباطية بين كلٍ من: الدافعية الداخلية، مهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية؛ لدى طلاب

المجموعة التجريبية من عينة البحث.

أهمية البحث

1. يأتي هذا البحث استجابة للاتجاهات العربية والعالمية التي تنادي بضرورة توظيف تكنولوجيا التعليم والمعلومات في العملية التعليمية.
2. ندرة الدراسات والبحوث–في حدود علم الباحثين–التي تناولت الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية بشكل عام، وفي مجال تدريس منهاج التكنولوجيا بشكل خاص.
3. قلة الدراسات والبحوث التي تناولت دراسة العلاقات الارتباطية بين الدافعية الداخلية، ومهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية في منهاج التكنولوجيا.
4. توجيه المعلمين للإفادة من إمكانيات التكنولوجيا الحديثة، وتوظيفها بما يخدم العملية التعليمية، حيث يفيد هذا البحث في تقديم مواقف تعليمية غير تقليدية للطلاب باستخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية.
5. قد تساعد نتائج هذا البحث في توجيه نظر القائمين على عملية التدريس، وتطوير المناهج بضرورة الاهتمام بتنمية الدافعية الداخلية للطلبة في حال تبين أن هناك علاقات ارتباطية موجبة بينها وبين المهارات العملية ومهارات ما وراء المعرفة.
6. قد تفيد نتائج هذا البحث القائمين على تطوير أداء المعلمين قبل الخدمة وأثنائها؛ بأهمية تدريب المعلمين وإكسابهم الكفايات اللازمة لتوظيف التكنولوجيا الحديثة في التعليم بشكل عام، والسبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية بشكل خاص.
7. يقدم البحث الحالي تطبيقاً لنموذج تصميم تعليمي للدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية، حيث يمكن الاستفادة من هذا النموذج في أبحاث ودراسات مشابهة.

حدود البحث

1. أُجري هذا البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2014–2015م، وقد استغرقت تجربة البحث مدة شهرين، بدءاً من 2015/1/31 وحتى 2015/4/2.
2. طبق البحث على طلاب الصف التاسع الأساسي ممن يدرسون وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا في مدرسة "أنس بن مالك" التابعة لمديرية غرب غزة.
3. اقتصر البحث على دراسة فاعلية برنامج قائم على الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تنمية كلٍ من الدافعية الداخلية، ومهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية في وحدة الكهرباء المنزلية.

التعريفات الإجرائية

- **المحاكاة الحاسوبية(Computer Simulation):** هي مواقف تعليمية تمثل الواقع الفعلي بدرجة كبيرة، وتُقدم للطلاب باستخدام برنامج المختبر الافتراضي "كروكودايل الفيزياء"(Crocodile Physics)، وهذا البرنامج يتيح للطلاب محاكاة الأنشطة والمهارات العملية المختلفة التي تُمارس في الواقع والمتعلقة بموضوعات الدوائر الكهربائية الواردة في وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي. ويعد برنامج (Crocodile Physics) أحد برامج المحاكاة المنتجة من قبل شركة(Crocodile) البريطانية، وموقعها على شبكة الإنترنت هو: http://www.sumdog.com/en/crocodile-ar .
- **السبورة الذكية(Smart Board):** هي سبورة بيضاء محوسبة تفاعلية يتم التعامل معها باللمس، ويتم استخدامها لعرض الأنشطة والبرامج التعليمية للمتعلمين، وكذلك عرض الأفكار الجديدة وتسجيلها وحفظها واستدعائها ودمجها مع المعلومات الأخرى. وقد استخدمت في البحث الحالي لعرض وتنفيذ الأنشطة المحاكية المتعلقة بوحدة الكهرباء المنزلية بشكل جماعي في إطار الدمج بينها وبين استخدام الحاسوب في تقديم أنشطة المحاكاة على أساس التعلم الفردي الذاتي.
- **المهارات العملية(Practical Skills):** هي الدقة والسرعة في أداء الأعمال اليدوية المتعلقة بتركيب مجموعة من الدارات الكهربائية المتضمنة في وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي. ويتم قياسها بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب من خلال تطبيق بطاقة تقييم المهارات العملية المعدة لهذا الغرض.
- **مهارات ما وراء المعرفة(Metacognitive Skills):** هي مجموعة من القدرات التي تزود المتعلمين بأساليب التفكير لإنجاز المهمات التعليمية البسيطة والمعقدة، وتتطلب قيامهم بالتخطيط والمراقبة والتحكم والتقويم. ويتم قياسها بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب من خلال تطبيق مقياس مهارات ما وراء المعرفة المعد لهذا الغرض.

- **الدافعية الداخلية(Intrinsic Motivation):** يعرف الباحثان الدافعية الداخلية إجرائياً على أنها "مثير داخلي ناتج عن حاجة ما، ويعمل هذا المثير على تحريك سلوك المتعلم وضبطه وتوجيهه نحو الوصول إلى هدف معين". ويتم قياسها بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب من خلال تطبيق مقياس الدافعية الداخلية المعد لهذا الغرض.
- **منهاج التكنولوجيا(Technology Curriculum):** هو مجموعة الخبرات التكنولوجية التي يتضمنها كتاب التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي بفلسطين؛ والتي تم اختيارها وبناؤها في ضوء الأهداف والغايات التربوية التي تم تحديدها في خطة المنهاج الفلسطيني الأول التي أُقرت في العام 1998م.

الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات التي تناولت المحاكاة الحاسوبية:

أجرى "تشانق وآخرون" (Chang, Chen, Lin & Sung, 2008) دراسة هدفت إلى استكشاف الفرق بين التعلم القائم على المحاكاة والتعلم في المختبرات التقليدية في دراسة العدسات البصرية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي بمدارس محافظة تايبيه في تايوان. وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين إحداهما ضابطة(39) طالباً، والأخرى تجريبية(114) طالباً. وتوصلت الدراسة إلى أن نتائج التعلم لدى الطلبة الذين درسوا بالمحاكاة أفضل وبشكل دال إحصائياً من نظرائهم ممن استخدموا مختبرات التعلم التقليدية.

وأجرى "ترندل وبيل" (Trundle & Bell, 2010) دراسة هدفت للمقارنة بين فعالية ثلاثة أساليب تعليمية في تحقيق التغير المفاهيمي المطلوب لدى طلبة ماجستير التربية في تخصص الطفولة المبكرة بجامعة ميدويسترن بالولايات المتحدة الأمريكية. وتكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات قامت بدراسة مراحل القمر بالأساليب الثلاثة وهي: برنامج المحاكاة الحاسوبية لمراحل القمر(50 طالباً)، برنامج المحاكاة الحاسوبية مع ملاحظات الطبيعة لمراحل القمر(61 طالباً)، ملاحظات الطبيعة وحدها لمراحل القمر(46 طالباً). وقد تم تحليل بيانات المجموعات الثلاث لمقارنة التغيرات المفاهيمية لدى المعلمين. وأظهرت النتائج أن الأساليب الثلاثة كانت لها نفس القدر من الفعالية في تحقيق التغير المفاهيمي المطلوب.

وقام الحياوي وصالح(2011) بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام النمذجة في مادة الفلك على تنمية تحصيل طلبة الصف الثاني بقسم الفيزياء واتجاههم نحو تعلمها. وتكونت عينة الدراسة من(61) طالباً وطالبة من المستوى الثاني بقسم الفيزياء في كلية التربية بجامعة الموصل. وقد قسمت العينة إلى مجموعتين، إحداهما ضابطة(31) طالباً ودرست باستخدام النمذجة، والأخرى تجريبية(30) طالباً ودرست بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي تحصيل المجموعتين التجريبية والضابطة في مادة الفلك لصالح المجموعة التجريبية.

وقام "أزار وشنقوليتش"(Azar & Şengulec, 2011) بدراسة هدفت إلى الإجابة عن السؤال التالي "هل تصل فاعلية أسلوب التدريس بمساعدة الحاسوب إلى مستوى فاعلية أسلوب التدريس بمساعدة المختبر لدى الطلبة في التحصيل المعرفي للفيزياء والاتجاه نحوها". وتكونت عينة الدراسة من(50) طالباً وطالبة من الصف التاسع بإحدى مدارس مركز مقاطعة زونقولداك بتركيا، وقد قسمت العينة لمجموعتين متساويتين ضابطة وتجريبية. وتضمن أسلوب التدريس بمساعدة الحاسوب استخدام برنامجي المحاكاة Crocodile Physics، Edison 4.0؛ في تدريس موضوع الدارة الكهربائية البسيطة. وبينت النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل المعرفي للفيزياء لصالح أسلوب التدريس بمساعدة الحاسوب.

وأجرى محمد(2012) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر برنامج محاكاة الهندسة التفاعلية بالحاسوب في رفع مستوى التحصيل وتنمية الدافع للإنجاز لدى تلاميذ الصف الرابع في المرحلة الابتدائية بمحافظة بورسعيد في مصر. وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين، إحداهما ضابطة(18) تلميذ ودرست بالطريقة المعتادة، والأخرى تجريبية(18) تلميذ ودرست باستخدام برنامج محاكاة الهندسة التفاعلية بالحاسوب. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل والدافع للإنجاز بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية لصالح الأخيرة.

أما عبد العزيز(2013) فقد قام بدراسة هدفت إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية والكشف عن أثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً وطالبة من طلبة السنة الثالثة بالمدارس الثانوية التجارية التابعة لإدارة غرب التعليمية بمديرية التربية والتعليم بمحافظة الغربية في مصر، وقد تم تقسيم هذه العينة إلى مجموعتين، إحداهما ضابطة(32) طالباً وطالبة، والأخرى تجريبية(30) طالباً وطالبة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في

اكتساب مهارات تشغيل الأجهزة المكتبية واستخدامها وصيانتها لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى عبد العزيز وآخرون(2013) دراسة هدفت إلى قياس أثر النمذجة الإلكترونية القائمة على المحاكاة الافتراضية في تنمية مهارات تشغيل وصيانة الحاسب الآلي، وتحسين درجة الرضا عن التعلم لدى طالبات قسم الحاسب بكلية التربية بالجبيل جامعة الدمام. وتكونت عينة الدراسة من (75) طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين، ضابطة(39) طالبة، وتجريبية(36) طالبة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اكتساب مهارات تشغيل وصيانة الحاسب الآلي لصالح المجموعة التجريبية التي اعتمدت في تدريبها على المحاكاة الافتراضية.

واستهدفت دراسة قام بها المسعودي والمزروع(2014) إلى دراسة فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء. وتكونت عينة الدراسة من (63) طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي(القسم العلمي) بإحدى المدارس الثانوية للبنات بمحافظة الليث، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين، الأولى تجريبية(38) طالبة ودرست دوائر التيار الكهربائي المستمر باستخدام طريقة المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء، والثانية ضابطة(25) طالبة ودرست دوائر التيار الكهربائي المستمر باستخدام الطريقة الاستقصائية. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في اختبار الاستيعاب المفاهيمي ككل وفي جوانب الفهم الستة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً: الدراسات التي تناولت السبورة الذكية

أجرى "موهان"(Mohan, 2009) دراسة هدفت إلى تقصي أثر السبورة الذكية في تحسين الأداء الأكاديمي وزيادة انتباه الطلبة ومشاركتهم في تعلم الكيمياء الحيوية. وتكونت عينة الدراسة من (150) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الأول بكلية الطب في جامعة سافيثا(Saveetha University) بالهند، وقد تم تقسيم العينة إلى مجموعتين؛ إحداهما تجريبية (75) طالباً، ودرست باستخدام السبورة الذكية، والأخرى ضابطة (75) طالباً، ودرست باستخدام السبورة الطباشيرية. وبينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في الأداء الأكاديمي لصالح المجموعة التجريبية، وأكد معظم طلبة المجموعة التجريبية (98%) أن السبورة الذكية تحسن الدافعية للتعلم وتزيد من فاعليته، كما أكد هؤلاء الطلبة على حماستهم وانطباعهم الإيجابي نحو استخدام السبورة الذكية.

وأجرى "تورف وتيروتا"(Torff & Tirotta, 2010) دراسة هدفت إلى الكشف عن دور استخدام السبورة الذكية في تنمية مستوى الدافعية نحو الرياضيات. وتمثلت عينة الدراسة في(773) طالباً من طلبة الصفوف الرابع والخامس والسادس الأساسية، وتم قسمة هؤلاء إلى مجموعتين؛ تجريبية(458) طالباً ودرست باستخدام السبورة الذكية، وضابطة(315) طالباً ودرست بالطريقة التقليدية. وأظهرت النتائج أن طلبة المجموعة التجريبية حققوا مستواً أعلى من الدافعية مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة، لكن هذا المستوى لم يصل إلى درجة الدلالة الإحصائية.

أما ريسكا(Riska, 2010) فقد قام بدراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام السبورة الذكية في تنمية التحصيل في مبحث الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين في الصف الرابع بولاية كارولينا الشمالية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتألفت العينة من (175) طالباً من ست مدارس ابتدائية متماثلة في التركيبة السكانية، ثلاث منها استخدمت السبورة الذكية، وثلاث لم تستخدمها، وبينت النتائج أن هناك نمواً في تحصيل الطلبة الذين استخدموا السبورة الذكية لكنه لم يصل إلى درجة الدلالة الإحصائية.

واستهدفت دراسة قام بها الزعبي(2011) التعرف إلى أثر استخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسي لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت. وتكونت عينة الدراسة من أربع شعب دراسية تم اختيارها عشوائياً من مدرستين مختلفتين، بحيث اشتملت كل مدرسة على شعبة تجريبية وأخرى ضابطة، وتم تدريس المجموعة التجريبية وحدة (الضوء والرؤية) باستخدام السبورة التفاعلية، ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً في التحصيل بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح الأخيرة.

وأجرت سويدان(2011) دراسة هدفت إلى تنمية مهارات إنتاج البرمجيات التعليمية التفاعلية لمعلمات رياض الأطفال وذلك من خلال برنامج قائم على الأنشطة الإلكترونية باستخدام السبورة الذكية، وأثر ذلك في تنمية مهارات التفكير المنطقي للأطفال. وتكونت عينة الدراسة من (30) معلمة من معلمات رياض الأطفال بالقاهرة، كما تم اختيار (100) طفل ممن يتعلمون في فصول خمس من المعلمات موضع التجريب، و(100) طفل لخمس معلمات لم يتعرضن للبرنامج التجريبي. وأظهرت النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات معلمات رياض الأطفال موضع التجريب في القياس القبلي والقياس البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي. وبينت النتائج أن متوسط استجابات أطفال المعلمات موضع التجريب في قياس مهارات التفكير المنطقي أكبر وبشكل دال إحصائياً من متوسط استجابات أطفال المعلمات اللاتي لم يتعرضن للبرنامج.

وأجرى "مين وسيجل"(Min & Siegel, 2011) دراسة هدفت إلى استكشاف تأثير السبورة الذكية على اندماج الطلبة في الأنشطة الصفية، وانطباعهم نحوها. وطُبقت الدراسة على (18) طالباً وطالبة من طلبة الصف الثاني في مدرسة "كونيكتكت Connecticut" الأساسية، وتم إعداد استبيان لقياس انطباعات الطلبة نحو استخدام السبورة الذكية، وبينت النتائج أن استخدام السبورة الذكية يؤدي إلى تحسين أداء الطالب للمهام التعليمية، وأن الربط بين التدريس الفعال والسبورة الذكية يحقق اندماجاً عالياً من الطلبة خلال تقديم موضوعات الدرس.

أما الحميدان(2013) فقد قام بدراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام السبورة الذكية التفاعلية على تحصيل واتجاهات طلاب المرحلة المتوسطة نحو مقرر الدراسات الاجتماعية. وتكونت عينة الدراسة من (48) طالباً من طلاب الصف الثاني متوسط في المدارس الأهلية بالرياض، وقد تم تقسيم العينة بالتساوي إلى مجموعتين، إحداهما ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، والأخرى تجريبية درست باستخدام السبورة الذكية. وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً في التحصيل بين المجموعتين الضابطة والتجريبية لصالح الأخيرة.

واستهدفت دراسة قام بها "نجم ومهنا"(Nejem & Muhanna, 2014) تقصي فاعلية استخدام السبورة الذكية في تنمية التحصيل المعرفي للرياضيات واستبقائه لدى طلبة الصف السابع في منطقة عمَّان التعليمية بالأردن. وتكونت عينة الدراسة من (103) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما ضابطة(51) طالباً ودرست بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية(52) طالباً ودرست باستخدام السبورة الذكية، وطبق على المجموعتين اختبار تحصيلي بعدي. وبينت النتائج وجود فرق دال إحصائياً في التحصيل المعرفي للرياضيات بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك لصالح الأخيرة.

ثالثاً: الدراسات التي تناولت مهارات ما وراء المعرفة

قام توفيق(2006) بدراسة هدفت إلى الكشف عن طبيعة العلاقة بين ما وراء المعرفة والكفاءة الذاتية، والعلاقة بين ما وراء المعرفة والعزو السببي للتحصيل. وتكونت عينة الدراسة من (275) طالباً وطالبة في شعبتي الفرقة الثالثة عام(تاريخ، انجليزي، عربي، رياضية، طبيعة وكيمياء) بكلية التربية بالوادي الجديد جامعة أسيوط. وأظهرت النتائج أنه توجد علاقة إحصائية دالة بين ما وراء المعرفة والكفاءة الذاتية، وبين ما وراء المعرفة والعزو السببي للتحصيل لدى طلبة الجامعة.

وقام المساعيد(2008) بدراسة هدفت إلى تطوير مقياس لمهارات ما وراء المعرفة لطلبة الجامعة، وطبق المقياس على عينة تألفت من (225) طالباً وطالبة من طلبة جامعة آل البيت بالأردن للتحقق من دلالات صدق الاختبار وثباته. وقد أظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات أداء أفراد الدراسة على المقياس تبعاً لمستوياتهم التعليمية، مما يشير إلى قدرة المقياس على التمييز بين المستويات التعليمية المختلفة، وفي ضوء دلالات الصدق والثبات، تم التوصل إلى الصيغة النهائية للمقياس، حيث أنه يتمتع بخصائص سيكومترية تؤهله للاستخدام.

وأجرى "ينق وفراي"(Young & Fry, 2008) دراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى الوعي بمهارات ما وراء المعرفة وعلاقتها بالتحصيل الأكاديمي. وتكونت عينة الدراسة من (178) فرداً من الطلبة المعلمين في المؤسسات التعليمية في جنوب شرق ولاية تكساس. وبينت النتائج ارتفاع مستوى الوعي بمهارات ما وراء المعرفة لدى الطلبة المعلمين، وأن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين تلك المهارات والتحصيل الأكاديمي.

واستهدفت دراسة قام بها "ميمنن وأكايا" (Memnun & Akkaya, 2009) تحديد مستوى الوعي بمهارات ما وراء المعرفة لدى الطلبة المعلمين. وتكونت عينة الدراسة من (263) طالباً وطالبة من الطلبة المعلمين الملتحقين بقسم التعليم الأساسي بكلية التربية في جامعة أولوداغ بتركيا، حيث طُبق عليهم مقياس الوعي بمهارات ما وراء المعرفة، وأظهرت النتائج أن مستوى الوعي بمهارات ما وراء المعرفة مرتفع لدى غالبية الطلبة المعلمين.

وأجرى عبد العاطي وآخرون(2010) دراسة هدفت إلى تقصي فاعلية برنامج الكتروني مقترح قائم على تعليم التفكير وأثره على التحصيل الدراسي واكتساب بعض مهارات ما وراء المعرفة. وتمثلت عينة الدراسة في مجموعة واحدة مكونة من (30) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية بجامعة المنصورة. وبينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات الطلاب في القياس البعدي ومتوسط درجاتهم في القياس القبلي لصالح القياس البعدي، وذلك في اختبار التحصيل المعرفي، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة.

وأجرى كشك(2012) دراسة هدفت إلى الكشف عن فعالية استخدام التعليم المدمج(Blended Learning) في تحصيل مادة الكيمياء وتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية في مصر. وطبقت الدراسة

على المجموعتين الضابطة والتجريبية اختبار تحصيلي لوحدة المحاليل والأحماض والقواعد والأملاح، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومقياس مهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية.

واستهدفت دراسة قامت بها عبد العزيز(2013) التعرف إلى مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى أعضاء هيئة التدريب في معهد الإدارة العامة بالمملكة العربية السعودية. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام الصورة المعربة من مقياس التفكير ما وراء المعرفي لشراو ودينسون(Schraw & Dennison, 1994) وتطبيقها على عينة الدراسة المكونة من (220) عضو هيئة تدريب. وأظهرت النتائج حصول أفراد العينة على مستوى مرتفع من التفكير ما وراء المعرفي على المقياس ككل، وعلى جميع أبعاد التفكير ما وراء المعرفي.

رابعاً: الدراسات التي تناولت الدافعية الداخلية

أجرى "ليبر وآخران"(Lepper et al., 2005) دراسة هدفت إلى فحص الفروق العمرية في الدوافع الداخلية والخارجية وعلاقتها بالمخرجات الأكاديمية لدى عينة متنوعة عرقياً قوامها(797) طفلاً من الصف الثالث حتى الثامن الأساسي في المدارس العامة بمنطقة سان فرانسيسكو بولاية كاليفورنيا. وقد طُبق عليهم مقياس لقياس الدافعية الداخلية والخارجية. وأظهرت النتائج وجود انخفاض خطي دال إحصائياً في الدافعية الداخلية من الصف الثالث حتى الصف الثامن، كما بينت النتائج وجود ارتباط إيجابي بين الدافعية الداخلية والمستوى التحصيلي للأطفال.

وأجرى حسن(2008) دراسة هدفت إلى دراسة العلاقة الارتباطية بين الدافعية الداخلية للتحصيل والتحكم المدرك. وتكونت عينة الدراسة من (221) طالباً وطالبة، منهم (115) من المدارس الثانوية، و(106) من طلاب الجامعة، وجميعهم من محافظة المنيا بمصر. وأعدت الدراسة مقياساً للدافعية الداخلية مكون من ثلاثة أبعاد هي: التحدي، الشغف، التمكن المستقل، ومقياساً للدافعية الخارجية مكون من ثلاثة أبعاد هي: العمل السهل، إرضاء المعلم، الاعتماد على المعلم. وبينت النتائج عدم وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الدافعية الداخلية للتحصيل والتحكم المدرك.

واستهدفت دراسة قام بها بنات(2008) استقصاء مستويات الدافعية لتعلم اللغة الإنجليزية لدى عينة من طلبة الجامعات الأردنية، وعلاقتها ببعض المتغيرات. وتكونت عينة الدراسة من (412) طالباً وطالبة من الطلبة الدراسين لمساق اللغة الإنجليزية في الجامعات الأردنية. وقد طُبق عليهم استبانة لقياس الدافعية. وأشارت النتائج أن مستويات الدافعية لدى الطلبة تراوحت بين متوسطة إلى كبيرة. ووجدت علاقة ارتباطية طردية ذات دلالة إحصائية بين المعدل التراكمي للطلبة وبعض مجالات الدافعية.

وقام "آصف" (Asif, 2011) بدراسة هدفت إلى بحث العلاقة بين أهداف الإنجاز كمتغيرات تنبؤية والدافعية الداخلية للتعلم الأكاديمي. وتكونت عينة الدراسة من(140) طالباً وطالبة من طلبة المستوى الثالث والرابع بالجامعة الإسلامية الدولية بماليزيا، وقد وزع على العينة استبيان لأهداف الإنجاز، ومقياس للدافعية الداخلية. وبينت النتائج أن هدف الإتقان كأحد أهداف الإنجاز يمكن أن يكون متنبأً إيجابياً بالدافعية الداخلية للتعلم الأكاديمي.

وقام العتيبي(2012) بدراسة هدفت إلى استقصاء أثر التعلم الإلكتروني المدمج في تنمية التفكير الناقد والدافعية الداخلية للتعلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي. وتكونت عينة الدراسة من(58) طالباً من طلاب كلية المعلمين بجامعة الملك سعود، قسموا عشوائياً إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية(27) طالباً، والأخرى ضابطة(31) طالباً. وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار واطسون جليسر للتفكير الناقد، واستبيان الدافعية الداخلية للتعلم، واختبار تحصيلي. وأظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات التفكير الناقد، ووجود فروق دالة إحصائياً بينهما في التحصيل والدافعية الداخلية للتعلم لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى "ايمانيول وآخرون" (Emmanuel et al., 2014) دراسة هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين دافعية الإنجاز ومفهوم الذات الأكاديمية والتحصيل الدراسي لدى طلبة المدارس الثانوية. وشارك في الدراسة(120) طالباً وطالبة تم اختيارهم من أربع مدارس ثانوية من المنطقة الشرقية لدولة غانا. حيث طُبق عليهم مقياس الدافعية للإنجاز، ومقياس مفهوم الذات الأكاديمية. وأظهرت النتائج أن الغالبية العظمى من طلاب المدارس الثانوية ذوي دافعية مرتفعة، وأداء جيد على اختبار التحصيل في الرياضيات. ووجدت الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين دافعية الإنجاز والتحصيل الدراسي ولكن الارتباط ليس دال إحصائياً.

التعقيب على الدراسات السابقة

فيما يتعلق بمجال الدراسات التي تناولت المحاكاة الحاسوبية؛ فقد بينت نتائج معظم هذه الدراسات فاعلية المحاكاة الحاسوبية

في التعليم مقارنة بالأسلوب التقليدي، ومن هذه الدراسات: (Chang et al., 2008)، والحياوي وصالح(2011)، والمسعودي والمزروع(2014). وتناولت دراسات هذا المجال متغيرات متعددة مثل: التحصيل كدراسة محمد(2012)، والتغير المفاهيمي كدراسة (Trundle & Bell, 2010) ومهارات تشغيل واستخدام الأجهزة المكتبية مثل دراسة عبد العزيز(2013)، ومهارات تشغيل وصيانة الحاسب الآلي مثل دراسة عبد العزيز وآخرون(2013). وقد استفاد الباحثان من دراسات هذا المجال في كتابة الإطار النظري الخاص بالمحاكاة الحاسوبية، وكذلك في تصميم برنامج البحث الحالي، وفي تحديد منهجية البحث وإجراءاته.

أما فيما يتعلق بمجال الدراسات التي تناولت السبورة الذكية؛ فقد بينت نتائج معظم هذه الدراسات فاعلية السبورة الذكية في التعليم مقارنة بالأسلوب التقليدي، ومن هذه الدراسات: سويدان(2011)، الحميدان(2013)، (Nejem & muhanna, 2014)، في حين أن نتائج بعض الدراسات لم تؤكد على فاعلية السبورة الذكية مثل دراسة(Torff & Tirotta, 2010)، ودراسة(Riska, 2010). وتناولت دراسات هذا المجال متغيرات مختلفة، مثل التحصيل كدراسة الزعبي(2011)، والدافعية كدراسة(Torff & Tirotta, 2010)، ومهارات إنتاج البرمجيات التعليمية كدراسة سويدان(2011)، والاتجاه كدراسة الحميدان(2013). وقد استفاد الباحثان من دراسات هذا المجال في كتابة الإطار النظري الخاص بالسبورة الذكية، وكذلك في تصميم برنامج البحث الحالي، وفي تحديد منهجية البحث وإجراءاته.

وفيما يتعلق بمجال الدراسات التي تناولت مهارات ما وراء المعرفة، فقد تناول بعضها تطوير مقياس لمهارات ما وراء المعرفة مثل دراسة المساعيد(2008)، وتناولت دراسات أخرى تحديد مستوى مهارات ما وراء المعرفة لدى عينات مختلفة مثل دراسات: (Memnun & Akkaya, 2009)، عبد العزيز(2013)، وتناولت بعض الدراسات فاعلية برامج تعليمية معينة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة كدراسة عبد العاطي وآخرون(2010)، وكشك(2012)، في حين أن قلة من الدراسات تناولت العلاقة بين مهارات ما وراء المعرفة ومتغيرات أخرى، مثل دراسة توفيق(2006) والتي تناولت علاقة مهارات ما وراء المعرفة بالكفاءة الذاتية، والعزو السببي للتحصيل. وقد استفاد الباحثان من دراسات هذا المجال في إعداد الإطار النظري الخاص بمهارات ما وراء المعرفة، وكذلك في بناء مقياس مهارات ما وراء المعرفة للصف التاسع الأساسي.

أما فيما يتعلق بمجال الدراسات التي تناولت الدافعية الداخلية، فقد ركز أغلبها على دراسة العلاقة بين الدافعية الداخلية ومتغيرات أخرى كالتحصيل مثل دراسة(Lepper et al., 2005)، والتحكم المدرك مثل دراسة حسن(2008)، ومفهوم الذات الأكاديمية مثل دراسة(Emmanuel et al., 2014)، وتناولت بعض الدراسات استقصاء مستويات الدافعية الداخلية مثل دراسة بنات (2008)، في حين تناولت دراسات أخرى استقصاء أثر برنامج تعليمي معين على تنمية الدافعية الداخلية مثل دراسة العتيبي(2012). وقد استفاد الباحثان من هذه الدراسات في إعداد الإطار النظري الخاص بالدافعية الداخلية، وفي إعداد مقياس الدافعية الداخلية.

وبالنظر إلى الدراسات السابقة ككل، نجد أن البحث الحالي يتميز عنها بما يلي:

- تصميم برنامج تعليمي جديد قائم على الدمج بين السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية، وتوظيفه في تدريس موضوعات منهاج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي بفلسطين.
- قياس المخرجات التعليمية في جوانبها الثلاثة الأساسية وهي: المهارات العملية والتي تمثل التحصيل المهاري في منهاج التكنولوجيا، مهارات ما وراء المعرفة والتي تعد من أهم وأعلى مستويات التفكير، والدافعية الداخلية والتي تمثل أحد الجوانب النفسية المهمة في توجيه سلوك المتعلم وتنشيطه.
- دراسة العلاقة الارتباطية بين المتغيرات التابعة الثلاثة(المهارات العملية، مهارات ما وراء المعرفة، الدافعية الداخلية) والتي لم تدرس العلاقة بينها في أيٍ من الدراسات السابقة.

منهجية البحث وإجراءاته

منهج البحث:

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التجريبية التي يُختبر فيها أثر السبب(المتغيّر المستقل) في النتيجة(المتغيّر التابع). ويأخذ هذا البحث أحد تصميمات البحوث شبه التجريبية "Quasi Experimental Design" المعروف بتصميم المجموعتين المتكافئتين الضابطة والتجريبية ذات القياس البعدي لأدوات البحث.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان طريقة المجموعتين المتكافئتين، حيث تم اختيار عينة قصدية من طلاب الصف التاسع بمحافظة غزة

وتقسيمها إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، مع تطبيق أدوات البحث عليهما بعدياً. وقد درست المجموعة الضابطة وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا بالطريقة الاعتيادية والتي تعتمد على الشرح النظري وبعض العروض العملية التي يقوم بها المعلم لبعض تجارب الدوائر الكهربائية. في حين درست المجموعة التجريبية نفس الوحدة من خلال الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية.

مجتمع البحث وعينته:

تمثل مجتمع البحث في جميع طلاب وطالبات الصف التاسع في محافظة غزة في الفصل الثاني للعام الدراسي 2014-2015م. وتمثلت عينة البحث في الاختيار القصدي لمدرسة أنس بن مالك الأساسية "أ" للبنين، وذلك بسبب اشتمالها على مختبر حاسوب جيد، وتضمنت هذه المدرسة(6) فصول دراسة للصف التاسع الأساسي، وقد اختير منهم فصلين دراسيين عشوائياً، بحيث يمثل أحدهما مجموعة تجريبية (40) طالباً، والآخر يمثل مجموعة ضابطة (42) طالباً. ولقد تم التأكد من تكافؤ المجموعتين في أدوات البحث قبل التجريب، وجدول(1) يوضح ذلك.

جدول(1)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في أدوات البحث قبل التجريب

البيان / الأداة	النهاية العظمى	المجموعة التجريبية (N=40)		المجموعة الضابطة (N=42)		قيمة "ت"	مستوى الدلالة
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
بطاقة تقييم المهارات العملية	22	5.53	1.89	5.10	2.18	1.163	0.248 (غير دالة)
مقياس مهارات ما وراء المعرفة	38	4.48	1.28	4.24	1.46	0.779	(غير دالة)0.438
مقياس الدافعية الداخلية	17	62.13	7.43	60.93	6.83	0.859	(غير دالة)0.393

يتضح من جدول(1) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في أدوات البحث قبل التجريب. وهذا يعني أن المجموعتين متكافئتين في الخبرات السابقة المتعلقة بالدافعية الداخلية، ومهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية في التكنولوجيا.

أدوات البحث:

أولاً: بطاقة تقييم المهارات العملية لوحدة الكهرباء المنزلية

- الهدف من البطاقة: هدفت بطاقة التقييم إلى قياس قدرة الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية على تنفيذ المهارات العملية الواردة في وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي.

- وصف البطاقة: اشتملت البطاقة في صورتها المبدئية على جميع المهارات العملية الرئيسة والفرعية الواردة في وحدة الكهرباء المنزلية، والتي تكونت من(8) مهارات عملية رئيسة و(33) مهارة فرعية. ويتم تقييم الطالب في كل مهارة رئيسة بعد الانتهاء من أدائه للمهارات الفرعية المتضمنة فيها بشكل كامل، حيث ترصد درجة (1) للمهارة الفرعية في حالة أدائها بشكل صحيح، وترصد درجة (0) للمهارة الفرعية في حال أدائها بشكل خاطئ، ثم تجمع الدرجات لنحصل على درجة كلية للمهارة الرئيسة، ومن ثم يتم جمع درجات الطالب في جميع المهارات الثمان الرئيسة لتكون تلك درجته النهائية في بطاقة التقييم، وعليه تتراوح نتيجة الطالب في بطاقة التقييم بين(0-33).

- ضبط بطاقة تقييم المهارات العملية: بعد الانتهاء من إعداد البطاقة في صورتها المبدئية ووضع التعليمات اللازمة لاستخدامها، قام الباحثان للتأكد من صدقها بعرضها على (11) محكماً من المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وكذلك على(10) من معلمي ومشرفي مبحث التكنولوجيا، وقد طُلب منهم إبداء الرأي والملاحظات حول مناسبة البطاقة للهدف منها، ومدى تمثيل المهارات الرئيسة والفرعية للمهارات العملية الواردة في وحدة الكهرباء المنزلية، كما طُلب منهم إبداء الرأي في تعليمات استخدام البطاقة، وصياغة فقراتها وأسلوب التقدير الكمي لها. وقد جاءت ملاحظات المحكمين على النحو التالي:

- أجمع المحكمون على مناسبة البطاقة للهدف منها، وأن أسلوب تقييم الطالب في المهارة الرئيسة بعد الانتهاء من أدائه للمهارات الفرعية المتضمنة فيها بشكل كامل؛ هو الأسلوب الأفضل لتقييم المهارات العملية في وحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع.

- اتفق معظم المحكمون (90%) على صعوبة تطبيق المهارتين رقم(7)، ورقم(8) نظراً لحاجتهما إلى وقت طويل في التنفيذ من ناحية، وعدم توفر الأدوات الكهربائية اللازمة لتطبيقهما من ناحية أخرى، لذا ارتأى معظم المحكمين حذف هاتين المهارتين، وأن تتضمن البطاقة المهارات الست الأولى فقط.

- أكد المحكمون على صحة صياغة فقرات البطاقة، ومناسبة أسلوب التقدير الكمي لها.

وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين، اشتملت البطاقة في صورتها النهائية على(22) مهارة فرعية توزعت على المهارات الست الرئيسة الأولى، وهي: مهارة تركيب دارة كهربائية بسيطة وتتضمن(3 مهارات فرعية)، مهارة تركيب دارة على التوازي وتتضمن(4 مهارات فرعية)، مهارة تركيب دارة على التوالي وتتضمن(4 مهارات فرعية)، مهارة تركيب فيوز ضمن دارة كهربائية وتتضمن(3 مهارات فرعية)، مهارة تركيب دارة قصر وتتضمن(4 مهارات فرعية)، ومهارة توصيل مفتاح مفرد مع مصباح وتتضمن(4 مهارات فرعية).

وقد تم التأكد من ثبات البطاقة بحساب نسبة الاتفاق من خلال تطبيق معادلة كوبر(Cooper)، حيث قام الباحث الثاني ومدرس الوحدة في مدرسة التجريب بتطبيق البطاقة على عينة مبدئية مكونة من (7) طلاب من غير عينة البحث، وقد جاءت نتائج التجربة الاستطلاعية كما يلي:

*** معادلة Cooper (الوكيل والمفتي، 1996، 288):**

$$\text{نسبة الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100\ \%$$

وباستخدام المعادلة السابقة في حساب ثبات البطاقة، جاءت نسب الثبات للمهارات الست الرئيسة للبطاقة على الترتيب 93.3%، 92.5%، 95%، 90%، 94.5%، 91%. وأن نسبة الثبات الكلية للبطاقة هي (92.3%)، وهذه نسب مرتفعة يمكن من خلالها الاطمئنان إلى ثبات البطاقة.

- الزمن اللازم لتطبيق بطاقة تقييم المهارات العملية: تم من خلال تطبيق البطاقة على العينة المبدئية أعلاه حساب الزمن اللازم لتطبيق البطاقة، وذلك من خلال حساب متوسط الزمن بين أول طالب انتهى من تنفيذ مهارات البطاقة، وآخر طالب انتهى من تنفيذها، وقد كان هذا المتوسط (45) دقيقة.

ثانياً: مقياس مهارات ما وراء المعرفة

قام الباحثان بالاطلاع على مجموعة من المقاييس المستخدمة في قياس مهارات ما وراء المعرفة مثل مقياس "شرو ودنيشن"(Schraw & Dennision, 1994)، ومقياس "أونيل وأبيدي"(O'neil, Jr. & Abedi, 1996)، ومقياس المساعيد(2008)، وقد تم بناء المقياس وفقاً للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى تحديد مستوى مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد دراستهم لوحدة الكهرباء المنزلية بمنهاج التكنولوجيا للصف التاسع.

- وصف المقياس ونوعه: تكون المقياس في صيغته المبدئية من (22) فقرة، توزعت على ثلاث مهارات رئيسة هي: مهارة التخطيط، وتتضمن (8 فقرات)، مهارة المراقبة والتحكم، وتتضمن (8 فقرات)، مهارة التقويم، وتتضمن (6 فقرات). وقد تم اعتماد أسلوب التقدير الكمي الرباعي(دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً) لتقدير الطالب لمستوى ممارسته لمهارات ما وراء المعرفة.

- ضبط المقياس: تم التأكد من صدق المقياس بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء الرأي والملاحظات حول مناسبة المقياس للهدف منه، ومدى مناسبته للطلاب، كما طُلب منهم إبداء الرأي حول صياغة الفقرات وأسلوب التقدير الكمي لها، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون في الجوانب المختلفة، والتي كان من أبرزها:

- حذف فقرة من مهارة التخطيط، وفقرتين من مهارة المراقبة والتحكم، نظراً لعدم أهمية هذه الفقرات وعدم مناسبتها للمستوى العمري للطلاب.
- إعادة صياغة بعض الفقرات، بحيث تصبح أكثر وضوحاً.
- الاقتصار على أسلوب التقدير الكمي الثلاثي(دائماً، أحياناً، نادراً) وما يقابله من درجات(2، 1، 0)؛ لتقدير الطالب لمستوى ممارسته لمهارات ما وراء المعرفة.

وبعد الأخذ بملاحظات المحكمين، بلغ عدد فقرات المقياس في صيغته النهائية (19) فقرة، توزعت على ثلاث مهارات رئيسة هي: مهارة التخطيط، وتتضمن (7 فقرات)، مهارة المراقبة والتحكم، وتتضمن (6 فقرات)، مهارة التقويم، وتتضمن (6 فقرات). وعليه تكون درجة الطالب المستجيب على المقياس تتراوح ما بين(0-38) درجة.

كما تم تطبيق المقياس على العينة المبدئية أعلاه المكونة من (7) طلاب من غير عينة البحث؛ للتأكد من وضوح فقرات المقياس ومناسبتها لمستوى للطلاب.

وللتأكد من ثبات المقياس تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (36) طالباً من غير طلاب عينة البحث. وقد استخدم الباحثان طريقة التجزئة النصفية وطريقة ألفا كرونباخ، وجدول(2) يوضح ذلك.

جدول(2)

معاملات الثبات لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

المهارة / معامل الثبات	التخطيط	المراقبة والتحكم	التقويم	المقياس ككل
التجزئة النصفية	0.77	0.74	0.79	**0.75**
ألفا كرونباخ	0.81	0.76	0.79	**0.78**

يتضح من جدول(2) أن معاملات الثبات في التجزئة النصفية وألفا كرونباخ مرتفعة ومطمئنة لثبات المقياس.

- تقدير زمن المقياس: من خلال استجابات العينة الاستطلاعية أعلاه، تم تقدير الزمن المناسب للمقياس بحساب متوسط زمن استجابة أول ثلاثة طلاب، وآخر ثلاثة طلاب انتهوا من الاستجابة على المقياس، وقد تبين أن الزمن المناسب للمقياس هو (15) دقيقة.

ثالثاً: مقياس الدافعية الداخلية

هدف هذا المقياس إلى قياس مستوى الدافعية الداخلية لدى عينة البحث؛ وقد استخدم الباحثان لهذا الغرض مقياس الدافعية الداخلية لكلٍ من "ليبر وآخران"(Lepper et al., 2005)؛ المنشور في العدد(2) للمجلد(97) من مجلة علم النفس التربوي (Journal of Educational Psychology).

ويتكون هذا المقياس في صورته الأصلية من(17) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد هي التحدي، حب الاستطلاع، والإتقان المستقل. ولقد تم استخدام المقياس الخماسي المتدرج (تنطبق عليّ الفقرة تماماً، تنطبق عليّ الفقرة غالباً، تنطبق عليّ الفقرة أحياناً، لا تنطبق عليّ الفقرة غالباً، لا تنطبق عليّ الفقرة على الإطلاق)؛ لتقدير الطالب لمستوى دافعيته الداخلية. وأعطيت الاستجابة على هذا المقياس الخماسي الدرجات(5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب.

* ضبط مقياس الدافعية الداخلية: بعد ترجمة المقياس إلى العربية، تم التأكد من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في مجالي علم النفس وتكنولوجيا التعليم، الذين قاموا بإبداء ملاحظاتهم على فقرات المقياس. كما تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للمقياس، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمقياس ودرجات كل فقرة من فقراته بين(0.37-0.71)، وكانت جميع هذه المعاملات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0.05).

وللتأكد من ثبات المقياس تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية أعلاه المكونة من (36) طالباً من غير طلاب عينة البحث، وقد استخدام الباحثان معادلة كودر-ريتشاردسون20(K-R20)، وقد بلغ معامل الثبات(0.79)، وهذا يشير إلى ثبات المقياس وصلاحيته لجمع البيانات من عينة البحث.

•تصميم البرنامج القائم على الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية:

لتصميم وتطوير برنامج البحث الحالي قام الباحثان بدراسة مجموعة كبيرة من نماذج التصميم التعليمي؛ وقد تبين للباحثين أن نموذج عبد اللطيف الجزار(2002) هو النموذج الأنسب للبحث الحالي، وذلك للأسباب التالية:

- أن هذا النموذج من النماذج الشاملة وسهلة التطبيق.
- وضوح ومرونة تطبيق خطوات هذا النموذج، فهو يصلح لتطوير البرامج المختلفة كمنظومات تعليمية.
- أن هذا النموذج قد تم تطبيقه في العشرات من الدراسات، والتي أثبتت فاعليته وملاءمته التامة لتصميم وتطوير المنظومات التعليمية المختلفة. والشكل التالي يوضح مراحل هذا النموذج وخطواته.

وقد قام الباحثان بتصميم برنامج البحث الحالي وفقاً لمراحل نموذج "عبد اللطيف الجزار" على النحو التالي:

❖ **المرحلة الأولى: مرحلة التحليل،** واشتملت على الخطوات التالية:

1. تحديد خصائص المتعلمين: حيث أن طلاب عينة البحث هم من طلاب الصف التاسع الأساسي، وتتراوح أعمارهم ما بين 14-15 عاماً، ولديهم من الخصائص المعرفية والجسمية والانفعالية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية ما يؤهلهم لاستخدام برنامج المحاكاة والسبورة التفاعلية.

2. تحديد الحاجة أو الهدف التعليمي للبرنامج: والذي تمثل في تنمية الدافعية الداخلية، ومهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية في التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؛ وذلك بتقديم المادة التعليمية المتضمنة في وحدة الكهرباء المنزلية بصورة إلكترونية من خلال الدمج بين استخدام برنامج المحاكاة(Crocodile Physics) والسبورة الذكية.

3. دراسة واقع الموارد والمصادر المتاحة: تم التأكد من توفر المصادر التعليمية المطلوبة لتطبيق البرنامج في مدرسة "أنس بن مالك" في الفصل الثاني للعام الدراسي 2014-2015م، وتمثلت هذه المصادر في:

-السبورة الذكية بملحقاتها "الحاسوب، والإنترنت، وجهاز عرض البيانات Data Show".

-مختبر حاسوب متكامل بكل ما يحتويه من متطلبات مادية Hard Ware، ومتطلبات برمجية Soft Ware.

❖ **المرحلة الثانية: مرحلة التصميم،** واشتملت على الخطوات التالية:

1. تحديد الأهداف السلوكية للبرنامج: وتمثلت هذه الأهداف في:

• الأهداف المتعلقة بتنمية المهارات العملية، حيث يتوقع من الطالب بعد دراسته للبرنامج أن يكون قادراً على أن: يركب دارة كهربائية بسيطة، يركب دارة كهربائية على التوازي، يركب دارة كهربائية على التوالي، يركب فيوز ضمن دارة كهربائية، يركب دارة قصر، يوصل مفتاح مفرد مع مصباح.

•الأهداف المتعلقة بتنمية مهارات ما وراء المعرفة، حيث يتوقع أن يعمل البرنامج على تنمية قدرات الطالب على التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم عند قيامه بالمهمات التعليمية البسيطة والمعقدة.

•الأهداف المتعلقة بتنمية الدافعية الداخلية، حيث يتوقع أن يعمل البرنامج على استثارة نشاط الطالب وتوجيه سلوكه نحو تنمية جوانب التحدي، وحب الاستطلاع، والإتقان المستقل.

2. تحديد عناصر المحتوى التعليمي للبرنامج: يتم تحديد المحتوى التعليمي في ضوء أهداف البرنامج، وقد تم في هذه الخطوة تحديد المعارف والمهارات والخبرات اللازمة لتحقيق تلك الأهداف.

3. إعداد أدوات القياس: حيث تم إعداد أدوات البحث محكية المرجع، والتي تمثلت في: بطاقة تقييم المهارات العملية لوحدة الكهرباء المنزلية، ومقياس مهارات ما وراء المعرفة، ومقياس الدافعية الداخلية.

4. اختيار وسائط التعليم: تم تحديد مجموعة من الوسائط والمواد التعليمية المطلوبة في البرنامج، وهذه الوسائط هي: النصوص المطبوعة، الرسوم التخطيطية، الصور الثابتة، مقاطع الفلاش، مقاطع الفيديو، المؤثرات الصوتية، وبرنامج المحاكاة للدوائر الكهربائية (Crocodile Physics).

5. تصميم المحتوى على الوسائط التعليمية: تم في هذه الخطوة استخدام البرنامج التصميمي AutoPlay Media Studio(8) لتصميم محتوى البرنامج على الوسائط والمواد التعليمية.

6. تصميم الأحداث التعليمية: في ضوء خصائص طلاب عينة البحث، وأهداف البرنامج ومحتواه؛ تم تصميم الأحداث التعليمية وعناصر عملية التعلم على النحو التالي:

-توزيع عناصر المحتوى بما تحتويه من النصوص المطبوعة، الأشكال والرسوم التخطيطية، الصور الثابتة، مقاطع الفيديو،

التأثيرات الصوتية، وأنشطة المحاكاة للدوائر الكهربائية؛ على لقاءات متسلسلة (15 لقاء)، بحيث تتناسب عناصر عملية التعلم في كل لقاء وزمن الحصة الدراسية(40 دقيقة).

–تم تصميم شاشة خاصة لكل لقاء، وتتضمن هذه الشاشة الأهداف التعليمية للقاء، والأنشطة التعليمية مرتبة ومتسلسلة حسب التسلسل المنطقي والسيكولوجي للمحتوى التعليمي، كما توضح شاشة اللقاء الأنشطة التي سيتم عرضها من خلال السبورة الذكية، وتلك التي سيتم عرضها من خلال الحاسوب الشخصي للطالب.

7. وضع استراتيجية تنفيذ التعليم:

نظراً لأن البرنامج يعتمد على استراتيجية الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية؛ فقد تم مراعاة ما يلي في هذه الاستراتيجية:

– التنوع في أنشطة البرنامج من حيث نمط التعليم بين ما هو جماعي(يعرض من خلال السبورة الذكية) وما هو فردي(يقدم للطالب من خلال حاسوبه الخاص).

– أن أنشطة البرنامج بما فيها أنشطة المحاكاة(باستثناء تدريبات المحاكاة) يتم عرضها أولاً من خلال السبورة الذكية، حيث تقدم كأنشطة جماعية يقوم بها المعلم أولاً، ثم يطلب من بعض الطلاب تنفيذها على السبورة الذكية.

– بعد تأكد المعلم من الفهم المبدئي للمحتوى التعليمي والأنشطة التي عرضها من خلال السبورة الذكية، يطلب من الطلاب تنفيذ تدريبات المحاكاة باستخدام برنامج المحاكاة (Crocodile Physics) كلٌ على حاسوبه الخاص.

– يقوم المعلم بمتابعة سير الطلاب وتقدمهم في تنفيذ تدريبات المحاكاة، وفي حال انتهى الطالب من التدريب بنجاح، يطلب منه المعلم الانتقال إلى تدريب آخر حسب التسلسل والترتيب المبين للطالب في شاشة اللقاء.

❖ **المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج**، وتضمنت هذه المرحلة إجراءات الحصول على الوسائط التعليمية المطلوبة، وإنتاج البرنامج، وذلك على النحو التالي:

1. تبني واستخدام ما هو متوفر من الوسائط: وفي هذه الخطوة تم تبني مجموعة من الأشكال والرسوم التخطيطية، والصور الثابتة، ومقاطع الفلاش، ومقاطع الفيديو التي تناسب تماماً الأهداف والأنشطة التعليمية للبرنامج من ناحية، وخصائص المتعلمين من ناحية أخرى.

2. التعديل فيما هو متوفر من الوسائط: وفي هذه الخطوة تم تبني مجموعة من الأشكال والرسوم التخطيطية، والصور الثابتة، ومقاطع الفلاش، ومقاطع الفيديو المناسبة جزئياً لأهداف البرنامج ومحتواه التعليمي؛ وقد قام الباحثان بإجراء بعض التعديلات على هذه الوسائط من حذف أو إضافة أو ترجمة من اللغة الانجليزية إلى اللغة العربية مع تضمين هذه الوسائط بالمؤثرات الصوتية المناسبة. وقد استخدم الباحثان في إجراء تلك التعديلات برنامج Adobe Premier لمقاطع الفيديو، وبرنامج Adobe Photoshop للصور والأشكال، وبرنامج Adobe Audition للصوت.

–**إنتاج الوسائط الجديدة:** وفي هذه الخطوة تم ما يلي: طباعة وتجهيز النصوص اللازمة للبرنامج، تسجيل بعض النصوص وتحويلها إلى وسائط سمعية، إنتاج بعض الأشكال والرسومات التخطيطية اللازمة للبرنامج، تصوير ومونتاج بعض مقاطع الفيديو المتعلقة بشبكة الكهرباء المنزلية ومكوناتها وتوصيلاتها المختلفة، تجهيز الأنشطة المحاكية للدوائر الكهربائية المطلوب عرضها ومناقشتها أمام الطلاب باستخدام السبورة الذكية، وتحديد التمارين المحاكية التي عليهم القيام بها باستخدام برنامج المحاكاة للدوائر الكهربائية(Crocodile Physics).

وفي ضوء تصميم الأحداث التعليمية وعناصر عملية التعلم؛ تم إنتاج البرنامج التعليمي بشكل متكامل، حيث اشتمل البرنامج في صورته الأولية على (15) لقاءً تعليمياً، وتكون كل لقاء من العناصر التالية: عنوان اللقاء، مبررات اللقاء وأهميته، الأهداف التعليمية للقاء والتي توضح للطلاب المهام التعليمية المتوقع منهم إنجازها، المحتوى التعليمي للقاء والذي يشمل المعارف والمهارات والخبرات المتعلقة بموضوع اللقاء، الأنشطة التعليمية للقاء والتي تتمثل في الممارسات والتفاعلات التي يقوم بها الطلاب أثناء تعلمهم للمعارف والمهارات المقدمة لهم بواسطة السبورة الذكية وبرنامج المحاكاة الحاسوبية، تدريبات اللقاء والتي تتضمن التمارين المحاكية التي على الطلاب القيام بها باستخدام برنامج المحاكاة، والاختبار القبلي والبعدي للقاء والذي يتضمن مجموعة من أسئلة الصواب والخطأ، وأسئلة الاختيار من متعدد بالإضافة إلى سؤال ذو طابع عملي يتعلق بتركيب إحدى الدوائر الكهربائية، ويقدم هذا الاختبار للطالب قبلياً للإجابة عنه قبل دراسة محتوى اللقاء وأنشطته، وبعد دراسة محتوى اللقاء وأنشطته يقدم هذا الاختبار للطالب مرة أخرى للإجابة عنه، وفي حال لم يصل الطالب إلى مستوى التمكن(80%) يطلب منه إعادة دراسة

محتوى اللقاء وأنشطته مرة أخرى.

❖ **المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم**، وتضمنت هذه المرحلة تقويم البرنامج على مرحلتين هما:

1. التقويم بواسطة المحكمين: حيث تم عرض البرنامج بجميع مكوناته على مجموعة من المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء آرائهم فيه، وقد أبدى هؤلاء العديد من الملاحظات من حذف وإضافة وتعديل في بعض مكونات البرنامج، وقام الباحثان بالأخذ بتلك الملاحظات.

2. التجريب الاستطلاعي للبرنامج: قام الباحثان بتطبيق البرنامج في فترة إجازة نصف العام الدراسي لمدة عشرة أيام من تاريخ (2015/1/18 حتى2015/1/27)؛ على عينة مكونة من (7) طلاب من غير عينة البحث، وذلك للتأكد من وضوح ومناسبة المحتوى التعليمي والأنشطة والتدريبات المتضمنة في لقاءات البرنامج، ومدى قدرة الطلاب على تنفيذ أنشطة وتدريبات المحاكاة على السبورة الذكية وأجهزة الحاسوب. وقد تبين صلاحية البرنامج ومكوناته المختلفة للتجريب الموسع مع إجراء بعض التعديلات الطفيفة التي أبداها الطلاب.

❖ **المرحلة الخامسة: مرحلة الاستخدام**، وتضمنت الخطوات التالية:

1. اختيار مدرسة التجريب، وهي مدرسة أنس بن مالك الأساسية "أ" للبنين، واختيار صفين عشوائياً منها لتطبيق تجربة البحث، بحيث يكون أحدهما مجموعة تجريبية والآخر مجموعة ضابطة.

2. أخذ موافقة وزارة التربية والتعليم، حيث تمت الموافقة على تطبيق تجربة البحث بتاريخ 2015/1/28.

3. عقد لقاء مع طلاب المجموعة التجريبية وشرح فكرة البرنامج وطبيعة التجربة البحثية.

4. البدء بتطبيق التجربة البحثية في 2015/1/31، والتي استمرت حوالي شهرين، حيث انتهت في 2015/4/2، وتم خلال التجربة تدريس وحدة الكهرباء المنزلية للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية القائمة على الشرح النظري وتقديم بعض العروض العملية المتوفرة، في حين درست المجموعة التجريبية باستخدام البرنامج المطور القائم على الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية.

5. تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية.

6. تفريغ استجابات الطلاب على أدوات البحث، وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة.

متغيرات البحث

– المتغير المستقل: ويتمثل في البرنامج القائم على الدمج بين استخدام السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية في تدريس وحدة الكهرباء المنزلية للمجموعة التجريبية من عينة البحث.

– المتغيرات التابعة: وتتمثل في تنمية كلٍ من الدافعية الداخلية، ومهارات ما وراء المعرفة، والمهارات العملية في التكنولوجيا لدى طلاب المجموعة التجريبية من عينة البحث.

المعالجة الإحصائية

لإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة لنتائج التطبيق البعدي لأدوات البحث، استخدم الباحثان الأساليب الإحصائية التالية ضمن برنامج الإحصاء (SPSS): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، واختبار "ت" لدلالة الفرق بين عينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test).

نتائج فحص فرضيات البحث ومناقشتها

أولاً–النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى: وتنص هذه الفرضية على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05=&) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية". ولفحص هذه الفرضية قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية، ومن ثم تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test) للتعرف على دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين، وجدولي(3) و(4) يوضحان ذلك.

جدول(3)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية

البيان / الأداة البحثية	المجموعة	العدد	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري
بطاقة تقييم المهارات العملية	الضابطة	42	22	15.64	4.76
	التجريبية	40	22	17.73	3.05
	المجموع	82	22	16.66	4.13

جدول(4)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية

الفرق بين المتوسطين	قيمة "ت"	مستوى الدلالة عند(0.05)
2.08214	2.346	0.021(دالة)

يتضح من جدول(4) أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة "ت" المحسوبة هي (0.021)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى(0.05=&)، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة سويدان(2011) والتي أظهرت فاعلية السبورة الذكية في تنمية مهارات إنتاج البرمجيات التعليمية التفاعلية لدى معلمات رياض الأطفال بالقاهرة، ونتيجة دراسة عبد العزيز وآخرون(2013) والتي أظهرت فاعلية المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات تشغيل وصيانة الحاسب الآلي لدى طالبات كلية التربية بجامعة الدمام، ونتيجة دراسة عبد العزيز(2013) والتي أظهرت فاعلية المحاكاة الحاسوبية في اكتساب مهارات تشغيل الأجهزة المكتبية واستخدامها وصيانتها لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية بمحافظة الغربية في مصر.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن البرنامج المستخدم في تدريس المجموعة التجريبية والقائم على الدمج بين المحاكاة الحاسوبية والسبورة الذكية اتسم بمجموعة من الخصائص، والتي من أبرزها:

1. توفير خبرات تعليمية متنوعة، وتعلم صفي تفاعلي جماعي من خلال السبورة الذكية، وذلك على النحو التالي:

- الإبحار داخل برنامج السبورة الذكية بالتنقل بين صفحاته، والوصول بسهولة إلى الأشكال والرسومات، ومقاطع الفلاش، ومقاطع الفيديو وتشغيلها في جو من الإثارة والتشويق.
- تكرار المعلم والطلاب لأنشطة المحاكاة للدوائر الكهربائية المختلفة الواردة في البرنامج حتى يتحقق الفهم الكامل لجميع الطلاب قبل الممارسة الفردية لتمارين وتدريبات المحاكاة.
- حل مسائل رياضية على السبورة الذكية باستخدام برنامج العروض التقديمية (Power Point)، لحساب قيمة مقاومة سلك، وحساب قيمة التيار المار في السلك لاختيار مساحة المقطع المناسب.
- تتبع مسار الأسلاك في الدوائر الكهربائية وتظليلها باستخدام قلم التظليل الفسفوري المدرج ضمن برنامج العروض التقديمية(Power Point)، ومسحها في حالة وجود خطأ باستخدام الممحاة الإلكترونية.
- تخزين كافة الشروحات والإجراءات المنفذة على العرض التقديمي وتسليمها للطالب عبر ذاكرة متنقلة(Flash Memory).

2. توفير تعلم تفاعلي فردي يتضمن جوانب الإثارة والتغذية الراجعة، وذلك من خلال برنامج المحاكاة الحاسوبية(Crocodile Physics)، حيث أفاد هذا البرنامج في:

- توفير كافة العناصر الكهربائية المحاكية لإجراء التجربة.
- تجميع عناصر الدارات الكهربائية من خلال الأسلاك المحاكية.
- التنفيذ الفردي والمتكرر من قبل الطالب لكافة الأمثلة والتمارين المتعلقة بالدارات الكهربائية حتى يصل إلى التمكن من المهارات المتعلقة بهذه الدارات.
- إغلاق وفتح الدارات الكهربائية، ومن ثم رؤية النتائج، والحكم على مدى تمكنه من المهارة.
- تغيير بعض قيم العناصر الكهربائية مثل البطارية، ومن ثم ملاحظة أثر التغيير على عمل العناصر الأخرى مثل الفيوز.

ثانياً–النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية: وتنص هذه الفرضية على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05=&) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة". ولفحص هذه الفرضية قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، ومن ثم تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test) للتعرف على دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين، وجدول(4) يوضح ذلك.

جدول(4)
نتائج اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة

المهارة	المجموعة	العدد	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة عند(0.05)
مهارة التخطيط	الضابطة	42	14	7.67	1.79	3.103	0.003 (دالة)
	التجريبية	40		9.11	2.33		
مهارة المراقبة والتحكم	الضابطة	42	12	6.67	2.65	2.352	0.021 دالة)(
	التجريبية	40		7.89	1.85		
مهارة التقويم	الضابطة	42	12	6.93	2.16	2.589	0.011 (دالة)
	التجريبية	40		8.16	2.06		
المقياس ككل	الضابطة	42	38	21.26	5.17	3.429	0.001 (دالة)
	التجريبية	40		25.16	4.90		

يتضح من جدول(4) أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيم "ت" المحسوبة هي (0.003)، (0.021)، (0.011) للمهارات الثلاث على التوالي، كما أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة "ت" المحسوبة للمقياس ككل هي(0.001)، وجميع هذه القيم دالة إحصائياً عند مستوى(0.05=&)، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أنه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

واتفقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة عبد العاطي وآخرون(2010) والتي أظهرت فاعلية برنامج الكتروني قائم على تنمية التفكير في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي بجامعة المنصورة، ودراسة كشك(2012) والتي توصلت إلى فعالية استخدام التعليم المدمج في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الدقهلية. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى طبيعة وخصائص البرنامج الذي تم استخدامه في البحث الحالي، فقد أتاح هذا البرنامج القائم على الدمج بين السبورة الذكية والمحاكاة الحاسوبية؛ فرصاً أفضل لطلاب المجموعة التجريبية لفهم المادة العلمية وممارسة الأنشطة المتعلقة بوحدة الكهرباء المنزلية، كما ساهم البرنامج في تنمية قدرات الطلاب على معالجة المعلومات وحل المشكلات، وتطوير أساليب التفكير لديهم في إنجاز المهمات التعليمية المتعلقة بالوحدة، وهذا بدوره أدى إلى تحسن أكبر

لدى طلاب المجموعة التجريبية في تنمية مهارات ما وراء المعرفة مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

ثالثاً–النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة: وتنص هذه الفرضية على "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية". ولفحص هذه الفرضية قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية، ومن ثم تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-Test) للتعرف على دلالة الفرق بين المتوسطين الحسابيين، وجدول(5) يوضح ذلك.

جدول(5)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية

البعد	المجموعة	العدد	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة عند(0.05)
التحدي	الضابطة	42	30	21.83	4.08	1.770	0.081 (غير دالة)
	التجريبية	40		23.55	3.52		
حب الاستطلاع	الضابطة	42	30	22.71	5.02	0.280	0.780 (غير دالة)
	التجريبية	40		23.10	3.40		
الإتقان المستقل	الضابطة	42	25	18.52	4.51	0.901	0.370 (غير دالة)
	التجريبية	40		19.38	4.02		
المقياس ككل	الضابطة	42	85	63.19	11.84	1.148	0.254 (غير دالة)
	التجريبية	40		66.03	9.10		

يتضح من جدول(5) أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيم "ت" المحسوبة هي (0.081)، (0.780)، (0.370) للأبعاد الثلاثة على التوالي، كما أن مستوى الدلالة الإحصائية لقيمة "ت" المحسوبة للمقياس ككل هي(0.254)، وجميع هذه القيم هي قيم غير دالة إحصائياً عند مستوى(0.05=&)، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية، أي أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية.

ويتضح من النتيجة أعلاه أن طلاب المجموعة التجريبية قد حققوا مستوىً أعلى من الدافعية الداخلية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة؛ إلا أن هذا المستوى لم يصل إلى درجة الدلالة الإحصائية. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى قصر فترة التجريب والتي استمرت حوالي شهرين، حيث أن التغيير في الخصائص النفسية للطلاب يحتاج عادة إلى فترة زمنية أطول.

وتتفق النتيجة السابقة مع نتيجة دراسة "تورف وتيروتا"(Torff & Tirotta, 2010) والتي توصلت إلى أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام السبورة الذكية حققت مستوىً أعلى من الدافعية مقارنة بالمجموعة الضابطة، لكن هذا المستوى لم يصل إلى درجة الدلالة الإحصائية. في حين اختلفت مع نتيجة دراسة العتيبي(2012) والتي أظهرت أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التعلم الإلكتروني المدمج حققت مستوىً من الدافعية أعلى وذو دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعة الضابطة، كما اختلفت مع نتيجة دراسة محمد(2012) والتي أظهرت أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام برنامج محاكاة الهندسة التفاعلية بالحاسوب حققت مستوىً من الدافعية أعلى وذو دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

رابعاً–النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة: وتنص هذه الفرضية على "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05=&) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة". ولفحص هذه الفرضية قام الباحثان بحساب معامل ارتباط بيرسون بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة، وجدول(6) يوضح ذلك.

جدول(6)

معامل ارتباط بيرسون بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة

البيان / الأداة البحثية	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة عند(0.05)
بطاقة تقييم المهارات العملية	22	17.73	3.05	0.524	0.001 (دالة)
مقياس مهارات ما وراء المعرفة	38	25.16	4.90		

يتضح من جدول(6) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون هي(0.524)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0.01)، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0.05=&) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة.

ويتضح من هذه النتيجة أن هناك تأثير قوي ومتبادل بين متغيري المهارات العملية ومهارات ما وراء المعرفة، وأن تنمية أداء الطلاب في إحدى هاتين المهارتين يؤدي بالضرورة إلى تنمية أدائهم في المهارة الأخرى. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى تنوع مصادر التعلم في البرنامج وجودة إعدادها، حيث أن هذه المصادر والتي تمثلت في النصوص المكتوبة، والرسوم والأشكال البصرية، ومقاطع الفيديو، ومقاطع الفلاش، وأنشطة المحاكاة وتدريباتها؛ قد أفادت في تنمية الجانب المهاري العملي من ناحية، وتنمية مهارات ما وراء المعرفة من ناحية أخرى.

خامساً–النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة: وتنص هذه الفرضية على "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية". ولفحص هذه الفرضية قام الباحثان بحساب معامل ارتباط بيرسون بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومقياس الدافعية الداخلية، وجدول(7) يوضح ذلك.

جدول(7)

معامل ارتباط بيرسون بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ومقياس الدافعية الداخلية

البيان / الأداة البحثية	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة عند(0.05)
بطاقة تقييم المهارات العملية	22	17.73	3.05	0.425	0.006 (دالة)
مقياس الدافعية الداخلية	85	66.03	9.10		

يتضح من جدول(7) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون هي(0.425)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0.01)، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة، أي أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0.05=&) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المهارات العملية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية.

ويتضح من هذه النتيجة أن هناك تأثير قوي ومتبادل بين متغيري المهارات العملية والدافعية الداخلية، وأن تنمية أداء الطلاب في إحدى هذين المتغيرين يؤدي بالضرورة إلى تنمية أدائهم في المتغير الآخر.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى قدرة البرنامج المطبق على جذب انتباه الطلاب وإثارة اهتمامهم بشكل كبير من خلال ما قدمه من عرض تفاعلي جماعي للأنشطة والوسائط التعليمية باستخدام السبورة الذكية من ناحية، والتدريبات الحاسوبية المحاكية المناسبة

لقدرات الطلاب الذاتية من ناحية أخرى. حيث أدى وجود عناصر الإثارة كالصوت، والألوان، والحركة، والتغذية الراجعة التي يقدمها برنامج المحاكاة لاستجابات الطلاب؛ إلى دعم وتعزيز التعلم المتعلق بالمهارات العملية المتضمنة في وحدة الكهرباء المنزلية من جهة، ومن جهة أخرى أوجد ذلك شعوراً بمتعة التعلم لدى الطالب، وشكل حافزا ودافعاً داخلياً له للاندماج في أنشطة البرنامج.

سادساً: النتائج المتعلقة بالفرضية السادسة: وتنص هذه الفرضية على "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة". ولفحص هذه الفرضية قام الباحثان بحساب معامل ارتباط بيرسون بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة، وجدول(8) يوضح ذلك.

جدول(8)

معامل ارتباط بيرسون بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية ومقياس مهارات ما وراء المعرفة

البيان / الأداة البحثية	النهاية العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة عند(0.05)
مقياس الدافعية الداخلية	85	66.03	9.10	0.280	0.080 (غير دالة)
مقياس مهارات ما وراء المعرفة	38	25.16	4.90		

يتضح من جدول(8) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون هي(0.280)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة(0.05=&)، وهذا يعني قبول الفرضية الصفرية، أي أنه لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(0.05=&) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية الداخلية ودرجاتهم في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة.

ويتضح من هذه النتيجة أن هناك ارتباطاً موجباً لكنه غير دال إحصائياً بين متغيري الدافعية الداخلية ومهارات ما وراء المعرفة. وهذ يشير إلى أن البرنامج المطبق في البحث الحالي قد حقق نوعاً من التأثير المتبادل بين المتغيرين إلا أن هذا التأثير بقي ضعيفاً وغير جوهري.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن البرنامج المطبق أدى إلى تحقيق فاعلية واضحة في تنمية متغير مهارات ما وراء المعرفة، في حين لم يحقق هذا البرنامج فاعلية جوهرية في تنمية متغير الدافعية الداخلية، وعليه فإن من البديهي عند حد معين من التباين في مستويي تنمية المتغيرين أن تكون العلاقة الارتباطية بينهما غير دالة إحصائياً.

توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث، وضع الباحثان التوصيات التالية:

- التأكيد على أهمية الدمج بين التعلم الفردي القائم على المحاكاة الحاسوبية والتعلم الجماعي القائم على السبورة الذكية في تدريس موضوعات منهاج التكنولوجيا.
- التأكيد على أهمية المحاكاة الحاسوبية في تدريس منهاج التكنولوجيا كمنهاج مهاري بالدرجة الأولى، وإجراء المزيد من البحث حول أفضل الاستراتيجيات لتوظيفها في العملية التعليمية.
- توفير السبورة الذكية في جميع المدارس، وتطوير كفايات المعلمين في توظيف إمكاناتها وخصائصها المتعددة في تعزيز التعلم الصفي، وتحقيق التفاعل والاندماج النفسي للطلبة في العملية التعليمية.
- ضرورة تركيز منهاج التكنولوجيا على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلبة، لما لهذه المهارات من تأثير وعلاقات ارتباطية موجبة مع المهارات العملية من ناحية، والجوانب النفسية كالدافعية الداخلية من ناحية أخرى.
- التأكيد على أهمية استخدام نماذج التصميم التعليمي في تصميم البرامج التربوية لما تتضمنه من مراحل وخطوات نظامية تعمل على تحقيق نواتج التعلم على أفضل وجه.

- تزويد طلبة كليات التربية بشكل عام والمختصين في تدريس التكنولوجيا بشكل خاص بالكفايات التقنية والتربوية اللازمة لتوظيف المحاكاة الحاسوبية والسبورة الذكية في التعليم.
- دراسة فاعلية الدمج بين استخدام المحاكاة الحاسوبية والسبورة الذكية في تنمية المهارات العملية ومهارات ما وراء المعرفة في مباحث دراسية أخرى.
- دراسة العلاقة الارتباطية بين الدافعية الداخلية والتحصيل المعرفي في التكنولوجيا لدى طلبة المرحلة الأساسية.

دراسة أثر السبورة الذكية على التحصيل الآني والمؤجل في التكنولوجيا..

المراجع

إبراهيم، م.، 2005، التفكير من منظور تربوي "تعريفه–طبيعته–مهاراته–تنميته–انماطه"، ط1، عالم الكتب، القاهرة.

أبو العينين، ر.، 2011، أثر السّبورة التفاعلية على تحصيل الطلاب غير الناطقين المبتدئين والمنتظمين في مادة اللغة العربية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب والتربية، قسم العلوم النفسية والتربوية، الأكاديمية العربية المفتوحة، الدنمارك.

أبو عواد، ف.، 2009، البنية العاملية لمقياس الدافعية الأكاديمية: دراسة سيكو مترية على عينة من طلبة الصفين السادس والعاشر في مدارس وكالة الغوث في الأردن، مجلة جامعة دمشق، 25(4): 433–471.

إسماعيل، غ.، 2009، التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة، ط1، القاهرة: عالم الكتب.

بنات، ش.، 2008، مستوى الدافعية نحو تعلم اللغة الأجنبية(الإنجليزية) لدى عينة من طلبة الجامعات الأردنية، جرش للبحوث والدراسات، 12(2): 305–313.

البياتي، م.، 2006، الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد، عمان، الأردن.

توفيق، ن.، 2006، ما وراء المعرفة وعلاقتها بالكفاءة الذاتية والعزو السببي للتحصيل لدى طلاب كلية التربية، دراسات الطفولة، يوليو: 27–51.

جروان، ف.، 2011، تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، ط5. الأردن: دار الفكر ناشرون وموزعون.

الجزار، ع.، 2002، مقدمة في تكنولوجيا التعليم النظرية والعملية، القاهرة.

الحربي، س.، وصبري، م.، 2009، فاعلية نموذج دورة التعلم فوق المعرفية في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)، 3(3): 239–278.

حسن، إ.، 2011، المعامل الافتراضية Virtual Labs، مجلة التعليم الإلكتروني، http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=233&sessionID=23.

حسن، ب.، 2008، أبعاد الدافعية للتحصيل والتحكم المدرك، دراسات الطفولة، يناير: 117–165.

حمادة، ف.، 2013، فاعلية استخدام برنامج الكورت Cort في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)، 37، الجزء الثالث: 212–252.

الحميدان، إ.، 2013، أثر استخدام السبورة الذكية(Smart Board) على التحصيل واتجاهات الطلاب نحو مقرر الدراسات الاجتماعية، مجلة رسالة التربية وعلم النفس، 41: 5–27.

الحياوي، م.، وصالح، ع.، 2011، أثر نمذجة محاكاة مادة الفلك في تحصيل طلبة الصف الثاني قسم الفيزياء وتنمية اتجاههم نحوها، مجلة التربية والعلم، كلية التربية–جامعة الموصل، 18(4): 310–332.

خميس، م.، 2003، منتوجات تكنولوجيا التعليم، القاهرة: دار الحكمة.

الزعبي، ش.، 2011، أثر استخدام السبورة التفاعلية في التحصيل الدراسي لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الكويت.

زهران، س.، 2013، إساءة المعاملة المدرسية وعلاقتها بكل من مفهوم الذات والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)، 34، الجزء الثالث، فبراير: 144–194.

سويدان، أ.، 2011، تصميم برنامج قائم على الأنشطة الإلكترونية باستخدام السبورة الذكية لتنمية مهارات إنتاج البرمجيات التعليمية التفاعلية لمعلمات رياض الأطفال، وأثر ذلك في تنمية مهارات التفكير المنطقي للأطفال، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، مارس: 35–93.

عبد الحميد، ر.، 2011، فعالية المدخل الإنساني في تدريس الرياضيات على تنمية القوة الرياضية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات–جامعة عين شمس.

عبد العاطي، ص.، وعباس، هـ.، والنشاوي، ك.، والعراقي، ر.، 2010، فاعلية برنامج الكتروني قائم على تعليم التفكير وأثره على التحصيل الدراسي واكتساب بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي، مجلة بحوث التربية النوعية–جامعة المنصورة، 18:

.478-450

عبد العزيز، أ.، 2013، مستوى التفكير ما وراء المعرفة لدى أعضاء هيئة التدريب في معهد الإدارة العامة بالمملكة العربية السعودية، مجلة الثقافة والتنمية، 75: 2-56.

عبد العزيز، ح.، 2013، تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 9(3): 275-292.

عبد العزيز، ح.، وسعيد، أ.، والعجب، ع.، والبوعينين، ن.، 2013، أثر النمذجة الإلكترونية القائمة على المحاكاة الافتراضية في تنمية مهارات صيانة الحاسب الآلي وتحسين الرضا عن التعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة الدمام، مجلة العلوم التربوية والنفسية، 14(4): 140-172.

العتيبي، خ.، 2012، أثر التعلم الإلكتروني المدمج في تنمية التفكير الناقد والدافعية الداخلية للتعلم وتحسين مستوى التحصيل الدراسي، مجلة جامعة الملك عبد العزيز-العلوم التربوية، 17(1): 159-201.

عطية، م.، 2010، استراتيجيات ما وراء المعرفة في فهم المقروء، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان: الأردن.

فارس، س.، 2010، أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا ومعلمها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

كشك، ن.، 2012، فعالية استخدام التعليم المدمج(Blended Learning) في تحصيل مادة الكيمياء وتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة كلية التربية-جامعة المنصورة، 80، الجزء الأول: 139-164.

محمد، س.، 2012، برنامج قائم على محاكاة الهندسة التفاعلية بالحاسوب وأثره في التحصيل وتنمية الدافع للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية-جامعة بورسعيد بمصر، 12: 410-430.

المساعيد، أ.، 2008، تطوير مقياس لمهارات ما وراء المعرفة لمستوى طلبة الجامعة، مجلة جامعة الملك سعود، مجلد20، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية(3): 851-884.

المسعودي، ع.، والمزروع، هـ.، 2014، فاعلية المحاكاة الحاسوبية وفق الاستقصاء في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، دراسات العلوم التربوية-الجامعة الأردنية، 41(1): 173-191.

هنداوي، أ.، وسعيد، أ.، 2010، أثر اختلاف مستوى دمج مصادر التعلم المستخدمة في التعلم المدمج على التحصيل والدافعية نحو التعلم، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 144، الجزء الثاني: 417-454.

الوكيل، ح.، والمفتي، م.، 1996، المناهج: المفهوم والعناصر والأسس والتنظيمات والتطوير، طبعة خاصة، القاهرة، كلية التربية-جامعة عين شمس.

Artzt, A. and Armour-Thomas, E. 1992. Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups, Cognition and Instruction, 9: 137- 175.

Asif, M. 2011. Achievement Goals and Intrinsic Motivation: A Case of IIUM, International Journal of Humanities and Social Science, 1(6): 196-206.

Azar, A. and Şengulec, Ö. 2011. Computer-Assisted and Laboratory-Assisted Teaching Methods in Physics Teaching: The Effect on Student Physics Achievement and Attitude towards Physics, Eurasian Journal of Physics & Chemistry Education, Jan (Special Issue): 43-50.

Baird, W. and Kobaila, T. 2010. Changes in preservice elementary teacher's Hypothesizing skills, creative thinking following group and individual study with computer simulations, Science Education Journal, 72 (2): 209-233.

Baron, R. 1998. Psychology, 4th ed, Boston: Allyn and Bacon.

Blake, C. and Scanlon, E. 2007. Reconsidering simulations in science education at a distance: features of effective use, Journal of Computer Assisted Learning, 23(6): 491–502.

Butler, R. 1999. Information seeking and achievement motivation in middle childhood and adolescence: The role of conceptions of ability, Developmental Psychology, 35(1): 146-163.

Chang, K-E., Chen, Y-L., Lin, H-Y. and Sung, Y-T. 2008. Effects of learning support in simulation-based physics learning, Computers & Education, 51(4): 1486–1498.

Emmanuel, A-O., Adom, E., Josephine, B. and Solomon, F. 2014. Achievement motivation, academic self-concept and academic achievement among high school students, European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences, 2(2): 24-37.

Hunter, D. and Yang, A. 2014. Smart board interactive whiteboard in grade 4 Math. Education Library,

Queen's University, http://library.queensu.ca/webedu/altprac/InteractiveWhiteboard-Grade-4-Math%20-%20AliceYang-and-DebraHunter.pdf.

Ik Park, S., Lee, G. and Kim, M. 2009. Do students benefit equally from interactive computer simulations regardless of prior knowledge levels? Computers & Education, 52: 649–655.

Knezek, G., Christensen, R., Bell, L. and Bell, G. 2006. National technology leadership summit re-port: Identifying key research issues, Learning and Leading with Technology, 33(8): 18-23.

Lee, H., Plass, J. and Homer, B. 2006. Optimizing cognitive load for learning from computer science simulations, Journal of Educational Psychology, 98(4): 902–913.

Lepper, M., Corpus, J. and Iyengar, S. 2005. Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: Age Differences and Academic Correlates, Journal of Educational Psychology, 97(2): 184–196.

Lunetta, V. 2010. The design and evaluation of a series of computer simulated experiments for use in high school biology, Dissertation abstracts international, 33(3): 2785-A.

Martinez-Jimenez, P., Pontes-Pedrajas, A., Polo, J. and Climent-Bellido, M. 2003. Learning in chemistry with virtual laboratories, Journal of Chemical Education, 80(3): 346-352.

Memnun, D. and Akkaya, R. 2009. The levels of metacognitive awareness of primary teacher trainees, World Conference on Educational Sciences, Procedia Social and Behavioral Science, 1: 1919-1023.

Min, K. and Siegel, C. 2011. Integration of Smart board technology and effective teaching, Graduate School of Education & Allied Professions: Education Faculty Publications, Fairfield University.

Mohan, S. 2009. Does the smart board improve skills of the first year medical students in learning biochemistry? Proceedings of the 2nd International Conference of Teaching and Learning: INTI University College, Malaysia.

Nejem, K. and Muhanna, W. 2014. The Effect of using smart board on mathematics achievement and retention of seventh grade students, International Journal of Education, 6(4): 107-118.

O'neil, Jr,., H. and Abedi, J. 1996. Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment, National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST) Graduate School of Education & Information Studies University of California, Los Angeles.

Rieber, L., Tzeng, S. and Tribble, K. 2004. Discovery learning, representation, and explanation within a computer-based simulation: Finding the right mix, Learning and Instruction, 14(3): 307–323.

Riska, P. 2010. The Impact of Smart Board Technology on Growth in Mathematics Achievement of Gifted Learners, ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation: Liberty University.

Rutten, N., Van Joolingen, W. and Van der Veen, J. 2012. The learning effects of computer simulations in science education, Computers & Education, 58: 136–153.

Ryan, R. and Deci, E. 2000. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions, Contemporary Educational Psychology, 25: 54-67.

Schraw, G. and Dennision, R. 1994. Assessing metacognition awareness, Contemporary Educational Psychology, 19(4): 460-475.

Torff, B. and Tirotta, R. 2010. Interactive whiteboards produce small gains in elementary students' self-reported motivation in mathematics, Computers & Education, 54: 379-383.

Trundle, K. and Bell, R. 2010. The use of a computer simulation to promote conceptual change: A quasi-experimental study, Computers & Education, 54: 1078–1088.

Young, A. and Fry, J. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students, Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 8(2): 1-10.