تأثير استخدام أنظمة التعلم الذكية المستندة إلى المعايير القياسية على إتقان مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة

د. صالح أحمد شاكر
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية جامعة المنصورة

المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2020.27873.1018
المجلد الثامن - العدد الأول - يونيو 2020

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019
ISSN-Print: 2682-2598 ISSN-Online: 2682-2601

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg
موقع الجمعية https://eaec-eg.com

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

تاريخ الإرسال	2020-04-13 16:33:10
تاريخ المراجعة	2020-06-06 20:29:00
تاريخ القبول	2020-05-30 14:35:08
عرض المقال المنشور	المجلد 8، العدد 1 https://eaec.journals.ekb.eg/article_94891.html

CC BY NC ND

تأثير استخدام أنظمة التعلم الذكية المستندة إلى المعايير القياسية على إتقان مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة

إعداد

د. صالح أحمد شاكر

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية جامعة المنصورة

dr.salehshaker@yahoo.com

الكلمات الرئيسية:

النظم الذكية، مهارات البرمجة، حل المشكلات.

مستخلص البحث:

كان الغرض من إجراء هذا البحث التوصل إلى المعايير القياسية لتصميم أنظمة التعلم الذكية والتعرف على مدى تأثيرها على إتقان مهارات البرمجة، وحل المشكلات لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وتضمنت أدوات البحث: استبانة لتحديد المعايير القياسية التربوية والفنية لتصميم أنظمة التعلم الذكية، بالإضافة إلى قائمة لمهارات البرمجة وحل المشكلات، كذلك بطاقة ملاحظة لتسجيل مهارات البرمجة، وحل المشكلات لدى طلاب العينة قبلياً وبعدياً، وتوصلت نتائج البحث إلى عدة معايير قياسية لتصميم أنظمة التعلم الذكية، بلغت ثلاثة وثلاثين معياراً؛ منها خمسة عشر معياراً للجوانب التربوية، وثمانية عشر معياراً للجوانب الفنية، وتم اختيار المعايير التي حصلت على نسبة اتفاق بلغت 75% فأكثر من وجهة نظر الخبراء ورأيهم ، وتعد تلك المعايير شروطاً أساسية للحكم على النظام الإلكتروني على أنه ينتمي إلى فئة أنظمة التعلم الذكية، كما توصلت نتائج البحث أيضاً إلى فعالية نظام التعلم الذكي المقترح الذي صمم على أسس المعايير القياسية التي تم التوصل إليها لتحسين مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى أفراد العينة، عند مقارنة الأداء قبلياً وبعدياً، كذلك تفوق أفرد المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في نفس المتغيرات (البرمجة، وحل المشكلات) لدى طلاب نفس العينة، كما توصل البحث لعدة توصيات أهمها: اعتماد المعايير القياسية التي تم التوصل إليها كمعايير أساسية لأى نظام تعلم إلكتروني ذكى، كذلك التوسع في استخدام منصات التعلم الإلكتروني الذكية في تدريس مقررات الحاسب وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب كليات التربية النوعية، بالإضافة إلى اتباع إستراتيجية حل المشكلة عند تدريس مقرر البرمجة؛ لكونها الأصل الذي يبني عليه حل مشكلات وتحليلها ثم وصفها وتحديد الحلول ثم صياغة الأكواد وإنتاج البرنامج الذي يساعد في حل المشكلة.

مقدمة البحث:

تتميز نظم التعلم الذكية بأنها تتضمن قدراً كبيراً من التفاعلية بين المتعلم والنظام ، بمعنى أنها تشمل جميع الحلول والردود، وجميع أنواع المساعدات والدعم للمتعلم؛ ومن ثم تتيح له تلقي التعلم بشكل مستمر دون أي إعاقات أو مشكلات. كما تتميز النظم بالبساطة وعدم التعقيد في الاستخدام، بالإضافة إلى أنها تتضمن القدرة على توليد الأسئلة والمسائل تلقائياً، وبأعداد غير محدودة، وبدرجات صعوبة مختلفة حسب قدرة المتعلم، وهذا يعني أنها تعتمد على التدرج في تقديم الدعم والمساندة للمتعلم، وتقدم تعلماً مبنياً على التكييف الذاتي لبيئة التعلم نفسها. وكما يشير بيرت (Peart, 2017) إلى أن التعلم الذكي يعنى علم وهندسة صناعة الآلات الذكية وبرامجها المبنية على علوم الكمبيوتر. ويشير ماكارثى (McCarthy, 2017) إلى أن نظم التعلم الذكية مبنية على نظريات الذكاء البشرية في عملياتها ونظمها من خلال الأجهزة والبرامج، ويؤكد على أن الذكاء الاصطناعي في الأصل محاكاة للذكاء للبشرى من أجل إنتاج الأفكار والحلول الجديدة وتنمية المعرفة بطريقة استكشافية، ومن ثم تمهيد الطريق لحل المشكلة.

ويقع تحت تصنيف نظم التعلم الذكية مجموعة هائلة من البرمجيات التي تعمل بنظام التحكم الآلي (من قبل النظام)؛ مثل: البرامج الملحقة بوسائل التواصل الاجتماعي التي تعمل على تصفية الرسائل من الإعلانات والمعلومات غير المرغوب فيها، وتعتمد على تعديلات وتغييرات ذاتية من البرنامج، وفقاً لمستوى وأداء المتعلم وأنماط استجابته المختلفة (مكاوي، 2018). وتعمل تلك البرمجيات والنظم بسرعات كبيرة وفائقة في عمليات التحليل والتصميم والتنفيذ والرقابة، كذلك صناعة القرار في زمن قياسي. ويتضمن هذه النوع من البرمجيات نماذج المعرفة ونماذج دلالات الألفاظ بمرادفات مختلفة، ونماذج التقاء البيانات وأنماط المعرفة، وأساليب المعالجة الاستفهامية، إضافة إلى قواعد البيانات الخبيرة وغيرها (طاهر البدوي، 2019).

ويشير عيسى غسان (2015) إلى أن التعلم الذكي مفهوم علمي قد يغير مسار العملية التعليمية بشكل كبير، من خلال تخزين المعرفة وإدارتها، ويبنى على نماذج المحاكاة والتجسيد والترميز في تقيم المحتوى العلمي، ويخضع أيضاً لعمليات التحكم والتنظيم والتسلسل في بنائها وتصميمها لتقدم محتوى علمي بشكل شامل ومريح ومتاح للمتعلم. ويتفق في ذلك عادل سرايا (2007) حيث يؤكد على ارتباط نظم التعلم الذكية ببرامج التجسيد والمحاكاة والإبحار في المحتوى المعرفي المفتوح، كما أن نظم التعلم الذكية تعتمد على الخوارزميات الجينية Genetic Algorithms في أنشطة التعلم وتقديم الحلول والبدائل لحل المشكلة (ياسين ، 2017)، ويؤكد فولكيرت (Fulkert, 2000) أنه لكي يتم الاندماج الكامل للمتعلم في أنظمة التعلم الذكية - يجب توفير الفرص المناسبة التي تحاكي مواقف تطبيق المعرفة المتعلمة في البيئة الواقعية، ومن هنا تعد المحاكاة الحاسوبية بيئة تعلم حقيقية تحتوي على خطوط إرشادية منظمة ومتفاعلة مع بعضها

البعض، وتؤدي إلى تطوير مواد تعليمية تحاكي الواقع، لتحقيق أهداف محددة وموجهة إلى نوع معين من المتعلمين في ضوء مفاهيم ومبادئ التعلم النظرية (Honey & Hilton, 2010).

وقد أكدت العديد من الدراسات، ومنها: دراسة: كيشار (Keshar, 2018)، ودراسة رأفت عز الدين (2017)، ودراسة عامر سامر (2006) على أن استخدام أنظمة التعلم الذكية التي تعتمد على التوجيه المستمر للمستخدم من شأنها أن تعمل على تحسين مستوى الفهم والمعلومات لديه بنسبة كبيرة، مما يترتب عليه بقاء أطول لأثر التعلم وتحسين مستوى الاحتفاظ بالمعلومات واستدعائها بسهولة. ويشير (Akay. A, 2003) إلى أن نظم التعلم الذكية تقوم على التجسيد والمحاكاة وتوجيه المعرفة من خلال قوالب أو منصات للتوجيه والإرشاد المستمر للمستخدم، وتتيح تلك النوعية من النظم أو البرامج القيام بمهام حلول المشكلات في المواقف التعليمية. ويؤكد الهادي (2016) على أن هذه النوعية من البرامج تعتمد على تفاعل المتغيرات ومن ثم تكون جديرة بتطوير حلول المشكلات واكتساب المهارات الأكثر تعقيداً. وفي هذا الإطار يشير محمود ذكريا (2009) إلى أن مهارات البرمجة من أهم المهارات الأساسية التي يجب توفرها لدى الطلاب الدارسين للحاسب الآلي بشكل عام. وتؤكد دراسات كل من: مروة محمد (2016)، وعبد الحليم محمد (2014)، ومحمد عبد الله (2013)، وموسى بن محمد (2012)، ومحمود ذكريا (2009)، وعطايا يوسف (2007) على وجود قصور لدى الطلاب الدارسين في مهارات البرمجة بشكل عام؛ لكون أن تلك المهارات أساسية لدى جميع الطلاب الذين يدرسون مقررات الحاسب وفي جميع المراحل. ويؤكد الباحث صاحب الدراسة الحالية أنّ هناك تدنياً ملحوظاً لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة في تمكنهم من مهارات البرمجة، وقد اتضح ذلك من خلال نتائج الاختبارات المعملية للطلاب، كذلك شكوى الطلاب أنفسهم من صعوبة المقرر، ناهيك عن سوء نتائج الاختبارات النهائية التحصيلية.

وقد قامت بعض الدراسات باستخدام نظم التعلم الذكية كبيئات تعلم أساسية؛ بغرض تجريبها، والتأكد من صلاحيتها تجريبياً؛ ومنها: دراسات كل من كابلان وهانلين (Kaplan& Haenlein, 2019)، نور الدالي (2018)، بيرت (Peart A, 2017)، أحمد عبد البديع (2016)، وهبه أحمد (2016)، حارص عبد الجابر (2014)، ومحمد خليفة (2012)، وعبد الرؤوف محمد (2011)، وسامي عبد الحميد (2007)، ومحمد كاظم (2004). وقد خلصت جميع هذه الدراسات في التوصيات إلى ضرورة زيادة البحث حول تطوير تصميم نظم التعلم الذكية، وسوف يأتي ذكره ذلك تفصيلاً في تحليل الدراسات السابقة، وقد لوحظ أيضاً أن تلك الدراسات المذكورة اختلفت عن بعضها البعض في وضع الهيكل أو المكونات الأساسية للنظام الذكي المستخدم، ولم تتفق في وضع معايير موحدة أو نموذج موحد لبناء النظام، كذلك لم تسع لوضع قواعد أو معايير موحدة، بل ذهب كل منها إلى بناء برنامج تقني عادي – كما أنها لم تعتمد على أهم خاصية للنظام الذكي وهى استيعاب معرفة الخبير Expert Processes Knowledge أي: استيعاب وتخزين الخبرة والمعرفة المتراكمة للنظام التي توجه للمتعلم أو

المستخدم، وهذا ما أشار إليه ياسين سعد (2017) مما يؤكد لدى الباحث صاحب الدراسة الحالية عدم وجود معايير قياسية ثابتة تصمم في ضوئها نظم التعلم الذكية، ويؤكد هذا الاستنتاج رؤية نور الدالي (2018) حيث أشار إلى وجود نوع من التداخل لدى بعض الباحثين بين البرامج الذكية والبرامج العادية، ويؤكد بيرت (Peart,2017) على أن النظام الذكي أو النظام الخبير يتسم بنمط إدارة عليا لعمليات التعلم. ومن هنا كانت الرغبة في تطوير نظام التعلم الذكي والتوصل إلى معايير بنائه وتصميمه القياسية هي النقطة المحورية لانطلاق البحث الحالي.

وقد أشار شادي وآخرون (2018) إلى أن عمليات البرمجة لأي نظام ترتبط في الأصل بحلول مشكلات، وهذا ما يجعل عمليات البرمجة ذاتها تمر بمراحل حل المشكلة. ويرى توفيق مرعى؛ ومحمد الحيلة (2013) أنّ أسلوب حل المُشكلات يعتمد في الأصل على تحليل العوامل والمتغيرات بأسلوب علمي دقيق، ويعتمد على إستراتيجية تدريسية معينة تعتمد على التفاعل بين المتعلم والمعلم وتجهيز البيئة الدراسية، التي بدورها تعتمد على أدوات ووسائل تناول المشكلة وفروضها وحلها (رحيم العزاوي، 2009). ومن هنا تم ربط مهارات البرمجة بمهارات حل المشكلات كمهارات مرتبطة ببعضها لتعامل كمتغيرات تابعة مرتبطة.

وتتيح برامج ونظم الذكاء الاصطناعي بصفة عامة تطبيقات مختلفة وعديدة؛ منها: مهارات حل المشكلات Problem Solving؛ وتدريبات وتجارب وتطبيقات تتيح للمستخدم عمل بدائل وتوافق بكل سهولة لتجريب المتغيرات والعوامل (الشيخ، 2016). ومن الملاحظ في الآونة الأخيرة أنه قد تم التركيز على أنماط التفاعل المتعددة والمتنوعة في برامج ونظم الحاسب التعليمية بشكل عام، خاصة المحاكاة التفاعلية التي تدخل ضمن تصميم أنظمة التعلم الذكية وتعتمد على تجسيد المشهد والتعامل معه كأنه واقع أو حقيقة، وهذا بدوره أيضاً يدعم مبدأ حل المشكلة.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث من خلال ثلاثة مصادر أساسية:

أولاً - ملاحظة تدني مستوى الأداء المهارى لمادة البرمجة لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وقد اتضح ذلك أثناء الاختبارات التطبيقية المعملية، كذلك انخفاض المستوى التحصيلي للمعلومات المرتبطة بها، ومن ثم البحث عن نظام أو بيئة تعليمية تفاعلية تساعد في تعلم وتحسين الأداء المهارى لمادة البرمجة لدى طلاب المجتمع المشار إليه.

ثانياً- نتائج بعض البحوث والدراسات التي أكدت على أهمية نظم الذكاء الاصطناعي ودورها في تحسين المستوى المهارى والمعرفي، وقد تم ذكرها سابقاً.

ثالثاً- توصيات بعض الخبراء بشأن العمل على توفير معايير قياسية محددة لتصميم أنظمة التعلم الذكية، وقد تمت الإشارة إليه آنفاً، كذلك توصيات المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية المصرية

لتكنولوجيا التعليم الذي عقد بعنوان "تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكتروني عن بعد وطموحات التحديث في الوطن العربي" بالتعاون مع كلية التربية جامعة الأزهر في الفترة من 16 إلى 17 إبريل 2014، والذي جاء تلبية لحاجة متزايدة لتطوير العملية التربوية من خلال التعليم والتدريب المستند إلى أحدث ما توصل إليه العلم، والاستفادة من الخبرات المحلية والإقليمية والدولية وصولاً إلى الهدف الإستراتيجي وهو تطوير العملية التعليمية. وبهذا يتضح للباحث مدى الحاجة إلى تصميم نظام ذكي تطبيقي قائم على معايير علمية (قياسية) في اكتساب الطلاب لمهارات البرمجة وحل المشكلات.

تحديد مشكلة البحث:

في ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في ضوء السؤال الرئيس التالي:

ما المعايير القياسية لتصميم أنظمة التعلم الذكية؟ وما أثر استخدام نظام ذكى مقترح قائم على تلك المعاير على إتقان مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس ـ الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المعايير القياسية اللازمة لتصميم أنظمة التعلم الذكية؟
2. ما المهارات الأساسية للبرمجة وحل المشكلات التي يتضمنها محتوى مقرر الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة؟
3. ما تأثير النظام الذكي المقترح على إتقان مهارات البرمجة لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة؟
4. ما تأثير النظام الذكي المقترح على إتقان مهارات حل المشكلات لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة؟
5. أيهماً أكثر تأثيراً ـ نظام التعلم الذكي المقترح أم بيئة التعلم التقليدية ـ على إتقان مهارات البرمجة لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة؟
6. أيهماً أكثر تأثيراً ـ نظام التعلم الذكي المقترح أم بيئة التعلم التقليدية ـ على إتقان مهارات حل المشكلات لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى :

1. تحديد المعايير القياسية اللازمة لتصميم أنظمة التعلم الذكية.
2. تحديد المهارات الأساسية للبرمجة وحل المشكلات التي يتضمنها محتوى مقرر الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

3. التعرف على تأثير النظام الذكي المقترح على إتقان مهارات البرمجة لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.
4. التعرف على تأثير النظام الذكي المقترح على إتقان مهارات حل المشكلات لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.
5. عقد مقارنة بين تأثير كل من نظام التعلم الذكي المقترح وبيئة التعلم التقليدية على إتقان مهارات البرمجة لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.
6. عقد مقارنة بين تأثير كل من نظام التعلم الذكي المقترح وبيئة التعلم التقليدية على إتقان مهارات حل المشكلات لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث الحالي في النقاط الآتية:

1. يعد البحث إضافة علمية لمجال التخصص؛ من خلال التصور المقترح للنظام الذكي الذي سوف يتم تصميمه وتجريبه، ومعايير تصميمه القياسية.
2. التوصل إلى قائمة لمهارات البرمجة وحل المشكلات يمكن الاستعانة بهما في بحوث أخرى مستقبلية.
3. يتوافق البحث الحالي مع الاتجاهات الحديثة العالمية في تحديث نظم وبرامج التعلم الذكية التي يمكن الاعتماد عليها وتطبيقها في بيئات التعلم.
4. قد يستفيد باحثون آخرون من نتائج البحث الحالي في التعرف على مشكلات مستقبلية جديرة بالبحث والدراسة.

متغيرات البحث:

1. **المتغير المستقل**: النظام الذكي القائم على المواصفات القياسية.
2. **المتغيرات التابعة**: مهارات البرمجة ومهارات حل المشكلات.

التصميم التجريبي للبحث:

يوضح الجدول رقم (1) التصميم التجريبي للبحث

جدول (1) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	قياس قبلي	معالجة تجريبية	قياس بعدى
المجموعة التجريبية	T1	النظام الذكي	T2
المجموعة الضابطة		البيئة التقليدية	

فروض البحث:

يتضمن البحث الحالي الفروض الآتية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05و) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة لصالح التطبيق البعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05و) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين: القبلي والبعدي لمهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05و) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (05و) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمهارات حل المشكلات لصالح المجموعة التجريبية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- **حدود بشرية**: طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب الآلي، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وعدد الطلاب (50) طالب وطالبة.
- **حدود موضوعية**: اقتصر هذا البحث على التحقق من فاعلية النظام الذكي المقترح القائم على المعايير القياسية بهدف إتقان الطلاب لمهارات البرمجة ومهارات حل المشكلات.
- **حدود مكانية**: طبق هذا البحث بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة فرع المنصورة.
- **حدود زمانية:** طبق هذا البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام دراسي 2018/2017.

عينة البحث:

تم اختيارها عشوائياً، وتم توزيعها على مجموعتين، كل مجموعة (25) طالب وطالبة، الأولى تجريبية، والثانية ضابطة، بعد استبعاد الطلاب غير المنتظمين.

مناهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على المنهجين: الوصفي والتجريبي، استخدم الأول في جمع المعلومات والبيانات وتوصيف أدوات البحث والنظام المستخدم ومعاييره، ومهارات البرمجة وحل المشكلات؛ كما تم الاعتماد على المنهج التجريبي في التحقق من مدى تأثير المتغير المستقل

(النظام الذكي المقترح والمصمم وفقاً للمعايير القياسية) على المتغيرات التابعة (مهارات البرمجة وحل المشكلات) لدى طلاب شعبة معلم الحاسب كلية التربية النوعية جامعة المنصورة.

أدوات البحث:

اعتمد البحث على أداتين هما:

1. استبانة لتحديد المعايير القياسية لتصميم نظم التعلم الذكية.
2. بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة ومهارات حل المشكلات لدى طلاب العينة.

مصطلحات البحث:

1- النظم الذكية:

يشير إليها لطفي (2019) مؤكدا أنها تقديم المعينات والمساعدات بشكل متدفق ومستمر للمتعلم من خلال نظم إلكترونية ، كما يعرفها ياسين سعد (2017) بأنها إدارة ذكية للتعلم الإلكتروني لتحديد نقاط الضعف لدى المتعلم وعلاجها ، ويرى بيرت (Peart, 2017) أن نظم التعلم الذكية تقوم على المحاكاة وتجسيد المواقف والتعلم المعزز والتوجيه الآلي المستمر من خلال التوجيه الذاتي، ويعرفها الباحث بأنها برامج إلكترونية متطورة تتضمن أكبر عدد ممكن من الردود والإفادات وحل المشكلات أثناء التعلم وموجهة للمتعلم ، وتقدم المحتوى بشكل مرحلي وبسيط ومتسلسل، وتتضمن التوجيه الذاتي المتزامن الذي يعطى المتعلم دعماً تحفيزياً مستمراً إلى أن يتم تحقيق الهدف النهائي المرتبط بإتقان المعلومة أو الفكرة أو المحتوى.

2- مهارات البرمجة:

يعرفها موسى محمد (2012) مؤكداً أنها الخبرات والقدرات الأدائية التي تمكن المتعلم من تنفيذ برمجية من خلال الأدوات والنظم الإلكترونية، ويعرفها أيضاً عبد الحميد بسيوني (2004) بأنها خوارزمية تنفذ من خلال إحدى لغات البرمجة. ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها مجموعة المهارات المتقدمة التي يتمكن المتعلم بموجبها من تصميم البرنامج الكمبيوتري وخوارزمياته، ويستطيع تمثيل المشكلة والحل من خلال البرامج الجاهزة المتخصصة مثل برنامج Visual Basic.

3- حل المشكلات:

يعرفها محمود أحمد (2013) بأنها مهارات إبداعية ترتبط بملاحظة المشكلة، والتعرف على أسبابها المحتملة، وتجريب الحلول والتوصل إلى الحل الصحيح. ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها أحد المداخل والإستراتيجيات المستخدمة في تنمية تفكير المتعلم بشكل عام، وتعتمد على تحديد وصياغة المشكلة بدقة واختصار، واقتراح عدد من الحلول البديلة وتجريبها ودراستها، ثم

تعميم الحل الأمثل، وترتبط حلول المشكلات بمهارات البرمجة، حيث إن البرمجة في الأصل تعد مشكلات تبحث عن حلول آلية من خلال معادلات برمجية كودية.

الإطار النظري للبحث

- ماهية نظم التعليم الذكية

يعد الذكاء الاصطناعي من أهم مؤشرات التقدم التكنولوجي الراهن، ويدرج علم الذكاء الاصطناعي ضمن علوم الحاسب المتطورة القائمة على محاكاة عقل الإنسان من خلال عمليات التشفير والترميز والاستدلال (jones, 2005). ويترجم ذلك من خلال ابتكار برمجيات تقوم على محاكاة الظواهر والظروف لخلق بيئة تعليمية تفاعلية، بغرض معالجة المعلومات وتحليلها وتنظيمها لجعلها قابلة للفهم والتطبيق، واستثمارها في حل المشكلات واتخاذ القرارات (رضوان الخالدة، 2015) وتتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخاصة في مجال الاستدلال الذاتي وإثبات النظريات التي تحتاج إلى آلاف العمليات السريعة من خلال الخوارزميات (عبد الحميد بسيوني، 2004). وتتعد مسميات الذكاء الاصطناعي، ومنها ما يسمى: بالنظم الخبيرة التي تقدم منصات متقدمة في تقديم المعلومات الموجهة المدعمة بقواعد بيانات ومعلومات مدعمة للتعلم.

وتُعرف برامج التعليم الذكية بأنها "أنظمة تربوية مدارة بالحاسب تعتمد على علم الذكاء الاصطناعي، ويعد مجال التطبيق الأساس لهذا العلم هو التربية، وتستخدم هذه البرامج المنطق والقواعد الرمزية Symbolic Logic and Rules في التدريس للطلاب، وهي تحاكي المعلم البشرى بدرجة كبيرة، وهي لا تقوم بتدريس الحقائق والمعارف فقط، ولكنها بالإضافة إلى ذلك تعلم الطالب مهارات التفكير وحل المشكلات من خلال مواقف وأمثلة تطبيقية (Tekinerdogon,2015.) ويعد القطاع التعليمي من أهم القطاعات التي تتطلب تعزيز دور الحاسبات الآلية في مؤسساته المختلفة، وقد دخلت تكنولوجيا الحاسبات في البرامج التعليمية والتدريبية بالجامعات ومراكز التدريب والمدارس بشكل قوى وفعال، بل وتكاملت مع توصيفات البرامج والمقررات؛ ليعتمد عليها كوسيط تعليمي أساسي في العملية التعليمية. ويؤكد الدالي (2015) أن مداخل الذكاء الاصطناعي قد اعتمدت بشكل كبير في البداية على استخدام الحاسبات الآلية التي تمتلك قدرة كبيرة على تخزين ومعالجة البيانات الكبيرة (Big Data)، بينما أصبحت الآن تعتمد على البرامج الجاهزة المعالجة للبيانات وتحليلها لاستخلاص النتائج المطلوبة.

وقد اكتسبت نظم الذكاء الاصطناعي أهمية بالغة في السنوات الأخيرة في مجالات أخرى غير التعليم مثل: الصحة والاستخبارات والأرصاد والجغرافيا والحاسوب من خلال نظم تحليل البيانات المعقدة، حيث يتمكن النظام من حلها بسرعات فائقة، وهذه بدورها تفيد المستخدم الذي يريد توظيف تلك البيانات؛ وتقدم جميعها فوائد وخدمات للعملية التعليمية أياً كان محتواها ومجالها (Khan,1998, 124). ويمكن القول أن الذكاء الاصطناعي قد أثرى المجالات التي تعتمد على تطبيقات الحاسب بشكل ونمط جديدين ، وأدوات تفاعلية متعددة ومتنوعة أتاحت للمستخدم فرصاً جيدة، وبإمكانيات ومتطلبات وخبرات فنية أقل ؛ وهذا بدوره وسع دائرة

المستفيدين أو المتدربين ، وزاد الإقبال على هذه النوعية من النظم والبرامج . وقد بدأت معظم الشركات المصنعة للأجهزة في إتاحة أدلة تشغيل ذاتي للمستخدم تعتمد في خطواتها على النظم الذكية، وهذا يؤكد شيوع وانتشار نظم وبرامج الذكاء الاصطناعي لتكون متاحة بشقيها المجاني ومدفوع القيمة .

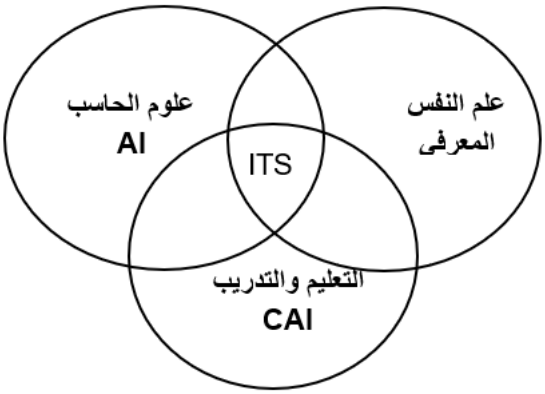
ونظراً لهذه الأهمية ذهبت بعض المؤسسات الجامعية لتدريس مقرر الذكاء الاصطناعي كمادة علمية للطلاب في المدارس والجامعات؛ من خلال بعض اللغات مثل: LISP والبرولوج PROLOG والكليبس CLIPS ، وجميعها تمكن الطلاب من إنشاء نظم خبيرة في أي مجال متعلق بموضوع الدراسة، ومع استمرارية التقدم العلمي في قطاع تكنولوجيا المعلومات أصبح تصميم برامج الذكاء الاصطناعي يتضمن لغات البرمجة المختلفة، وذلك اعتماداً على مهارات المصمم والمبرمج في الوصول لمستوى الذكاء خلال بناء الكود البرمجي ، وقد استخدمت الدراسة الحالية لغة (visual basic.net) لتميزها في إنشاء الأكواد المطلوبة وتصميم واجهات التفاعل المناسبة للمتعلم وطبيعة المحتوى .

- الذكاء الاصطناعي وسيط جيد للتعليم والتعلم.

تساعد برامج ونظم الذكاء الاصطناعي على معالجة محتوى التعلم بشكل مناسب، حسب طبيعة الأهداف المرجوة تحقيقها ، وتتميز كذلك بتحقيق مبدأ مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين فيما يرتبط بالتعامل مع المثيرات والوسائط المتعددة التفاعلية ، كذلك سرعة عرض المعلومات، وإعادة تدويرها أو تكرارها في ضوء معدلات تحصيل وتفاعل المتعلم (Brosilovsky, 1996) وتعد الأخيرة ميزة كبيرة لتلك البرامج ؛ خاصة عندما تتضمن خريطة سير التعلم التدرج المناسب في مستويات الصعوبة ، ووضع مسارات بديلة للتعلم تتوافق مع إمكانيات وخبرات المتعلم السابقة. ويذكر حسن الهجوج (2018) أن هناك ما يسمى ببرامج التعليم المبنية على الذكاء الاصطناعي، وتتم غالباً من خلال منصات غنية بالمثيرات التفاعلية، ويطلق عليها أيضاً نظم التدريس الذكية(Intelligent Tutoring System (ITS أو التعليم الذكي بالحاسب Intelligent Computer Aided Instruction (ICAI) أي أن برامج ونظم التعلم الذكية تصمم وفقاً لنوعين مختلفين من الإستراتيجيات؛ إستراتيجيات التعلم الذاتي، وإستراتيجيات التدريس. وتختلف كل واحدة عن الأخرى في معالجتها، حيث تستند الأولى إلى أدوات تعلم وإدارة ذاتية، في حين تستند الأخيرة إلى منصات تواصل وتبادل معرفة. ويشير محمد الهادي (1993، 127) إلى خصائص نظم وبرامج التعلم الذكية مؤكدا أنها تساعد في تنمية مهارات تحليل المشكلة أو الموقف التعليمي، وتصميم الجداول الدراسية وإتاحتها للجميع ، كذلك إجراء الاختبارات غير التقليدية التي تعتمد على أنماط الأسئلة والإجابات المتقدمة وعلى تحليل وتقييم أداء الطالب وتحديد مستواه .

ويمكن النظر إلى برامج التعليم المبنية على الذكاء الاصطناعي على أنها نظم خبيرة في مجال التعليم أو نظم تعليمية خبيرة ، تعتمد بدرجة كبيرة على نمذجة المعرفة الخاصة بالمعلم ومحاكاة سلوكه وعمليات التفكير لديه في حل مشكلة أو تدريس موضوع ما ، ويعد هذا المعلم هو الخبير

البشرى في مجال التدريس الذي يمتلك مقداراً من الخبرات والمعارف المرتبطة بمجال أو منهج دراسي معين، وبكيفية تدريسه لفئة معينة من الطلاب (مكارى ، 2018) ، ومن خلال البحث والتقصي في تلك الخبرات والعمليات التدريسية الخاصة بالمعلم يمكن اكتساب معلومات كافية تفيد في بناء برامج التدريس المبنية على الذكاء الاصطناعي (محمد كاظم، 2004، 47). ويشير أحمد راغب (43، 2005) إلى تداخل علوم الحاسب ونظريات علم النفس المعرفي مع التعليم والتدريب لتشكل جميعها منظومة متفاعلة تكون أنظمة التعلم الذكية، ويوضح شكل (1) مكونات نظام التعلم الذكي من المعارف المختلفة.



شكل (1) مكونات نظام التعلم الذكي من المعارف المختلفة

- برامج التعليم الذكية ITS وبرامج التدريس بمساعدة الحاسب CAI

تهدف برامج التعليم الذكية إلى إيجاد حلول للمشكلات التربوية المعاصرة مثل نقص الإمكانيات وقلة الكفاءات التدريسية ، ولذلك فهذه البرامج تسهم بدور كبير في حل هذه المشكلات، ويمكن توضيح الفرق بين برامج التعليم الذكية ITS وبرامج التدريس بمساعدة الحاسب CAI من خلال الجدول (2) (محمد كاظم، 2004، 39) (Self,1999, 350-364)

جدول (2) أهم الفروق بين برامج التعليم الذكية ITS وبرامج التدريس بمساعدة الحاسب CAI

أوجه الاختلاف	برامـــــــج (CAI)	البرامج التعليمية الذكية (ITS)
القائم بالعمل	- مصمم برامج تعليمية. - مبرمج. - خبير المادة التعليمية.	- خبراء المجال. - مهندس المعرفة. - مصادر المادة التعليمية المختلفة.
نظرية العمل	نظريات التعلم السلوكية.	علم المعرفة.
القائم بالتطوير	تربويون ومعلمون.	متخصص الذكاء الاصطناعي.
عملية التطوير	تعتمد على مدخل النظم	تعتمد على هندسة المعرفة
المادة التعليمية واستراتيجيات التـدريس	المحتوى معد مسبقاً بطريقة غير قابلة للتغيير، وإستراتيجية التدريس مدمجة	المادة ممثلة ومعرفة للبرنامج داخل قاعدة المعرفة، وبالتالي فهي متغيرة حسب

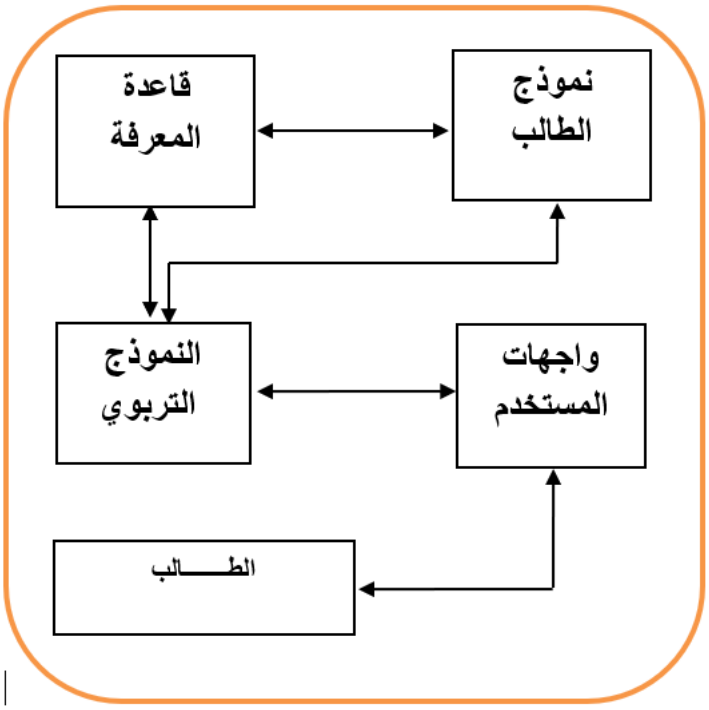
أوجه الاختلاف	برامـــــــــج (CAI)	البرامج التعليمية الذكية (ITS)
	مع إطارات المحتوى وثابتة لجميع الطلاب.	متطلبات الطالب الفردية.
نموذج الطالب	غير موجود غالباً.	أساسي وهام وضروري.
مبادئ التعلم	- تعليم مبرمج. - المعلم هو محور الشرح.	- مدخل استكشافي. - الطالب محور التعلم.
طريقة التعلم	جماعية في معظم الأحيان.	فردية من البرنامج للطالب والعكس.
خلفية الطالب	لا تهتم بالخلفية المعرفية للطالب.	تعطى خلفية الطالب أهمية كبيرة.
الفروق الفردية	غالباً لا تراعي الفروق الفردية بين الطلاب.	يقوم نموذج الطالب بمراعاة الفروق الفردية بين الطلاب.

والجدير بالذكر أن هناك فروق جوهرية بين برامج التعليم الذكية والمعلم البشرى ، يمكن اختصارها في الجدول رقم (3) .

جدول (3) الفرق بين برامج التعليم الذكية والمعلم البشرى

وجه المقارنة	البرامج التعليمية الذكية (ITS)	المعلم البشرى
الاستمرارية	دائم ومستمر.	عرضه للفناء.
نظام التدريس	فرد في مقابل فرد one – on – one	فرد في مقابل مجموعة.
النشر والانتقال	سريع الانتشار والانتقال.	صعب الانتقال والانتشار.
موضوعية الحكم	ثابت ومتوافق وموضوعي.	متقلب ومتغير.
القابلية للتطور	قابل للتطور من خلال قاعدة المعرفة.	مرتبط بمقرر واحد حسب تخصصه.
طريقة التدريس	يراعى الفروق الفردية من خلال نموذج الطالب.	يرتبط بتقديم محتوى ثابت دون النظر إلى قدرات المتعلمين.

كما تتكون أنظمة التعلم الذكية من وحدات ، تمثل منظومة متكاملة لمكونات النظام ، يوضحها الشكل رقم (2)



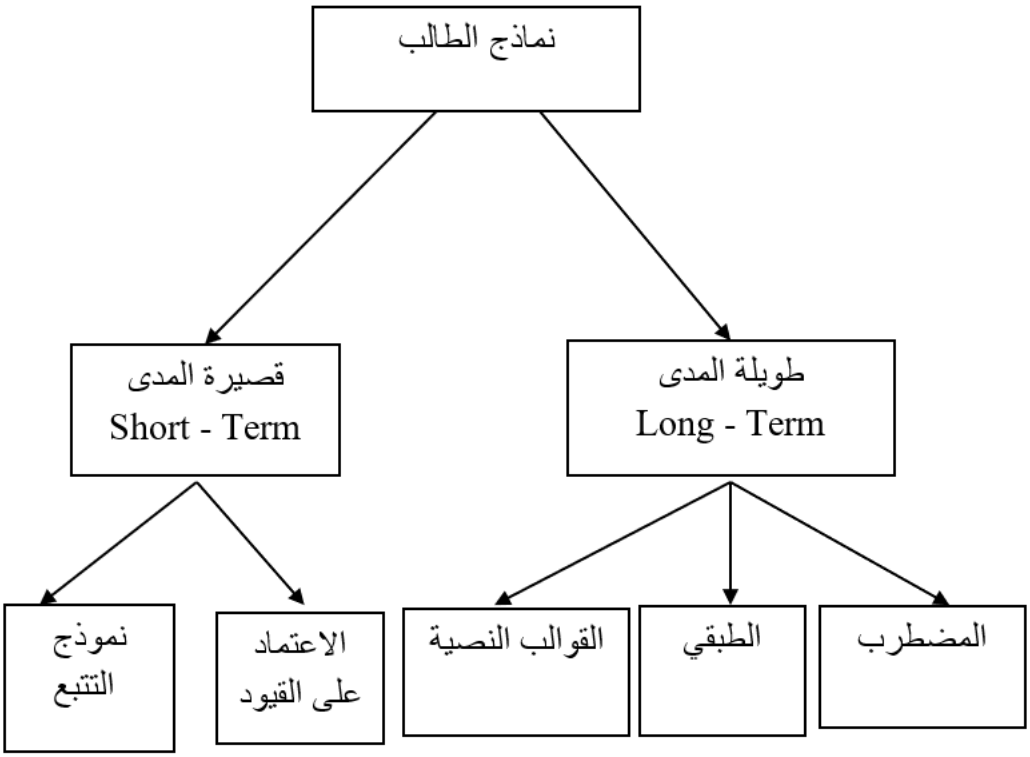
شكل (2) الوحدات المكونة لنظام التعلم الذكي

ـ مصادر اشتقاق المعايير القياسية لتصميم أنظمة التعلم الذكية

قد يكون من المهم استعراض المكونات الرئيسة لأنظمة التعلم الذكية؛ ليمكن بموجبها إعداد قائمة المعايير القياسية الخاصة بالتصميم، ويشير الخبراء الذين عنوا بنظم التعلم الذكية إلى أنها تبنى في الأساس على كل من نموذجين: نموذج الطالب ونموذج المعلم؛ ويُعدّا من أهم أجزاء النظم التعليمية الذكية والتكيفية (نور الدالي ، 2018) ، ففي نموذج الطالب: يتم تمثيل معارف الطالب الخاصة بمجال المعرفة ، والتي تعد أساسية من أجل تقديم تغذية راجعة مختلفة ومتكيفة حسب كل فرد من المتعلمين، ويمكن أن يحتوي نموذج الطالب على معلومات مرتبطة بالمعرفة السابقة للطالب بالمجال قبل استخدامه للنظام، ومدى تقدمه في تعلّم المقرر، وتفضيلاته، واهتماماته، وأهدافه، وأية معلومات مرتبطة به (مصون نبهان، 2010)، بينما يحاكى نموذج المعلم سلوك المعلم في اتخاذ القرارات التربوية وفي طريقة مساعدته للطالب. ويتطرق هذا الجزء أيضا إلى أنواع مختلفة من نماذج الطالب والمعلم مع ذكر بعض الأنظمة كأمثلة لكل نوع من هذه الأنواع . ويبنى نموذج الطالب من خلال ما يسمى بمعلومات خاصة بالمجال Domain Specific Information (loc, 2008)، ويُدعى نموذج المعلومات الخاصة بالمجال بالنموذج المعرفي للطالب Student Knowledge Model – SKM، وهنا تعبر المعلومات عن حالة ودرجة المعرفة والمهارات التي أنجزها الطالب في مقرر ما يحتوي SKM على عناصر عدة: كالأهداف والمفاهيم التعليمية التي يحتاج الطالب إلى تعلمها توجد معلومات إضافية يمكن أن تخزن في نموذج الطالب مثل: الخبرات السابقة للطالب، وسجل سلوك وتعلّم

الطالب ، كذلك سجل تقييم الطالب. ويشير إيويك (loc, 2008) إلى أنه يمكن تصنيف نموذج الطالب وفق مدى استمرارية تمثيل المعلومات في النموذج.

ويوضح الشكل (3) تصنيف لنماذج الطالب التي تعتمد عليها تصميمات نظم التعلم الذكية .

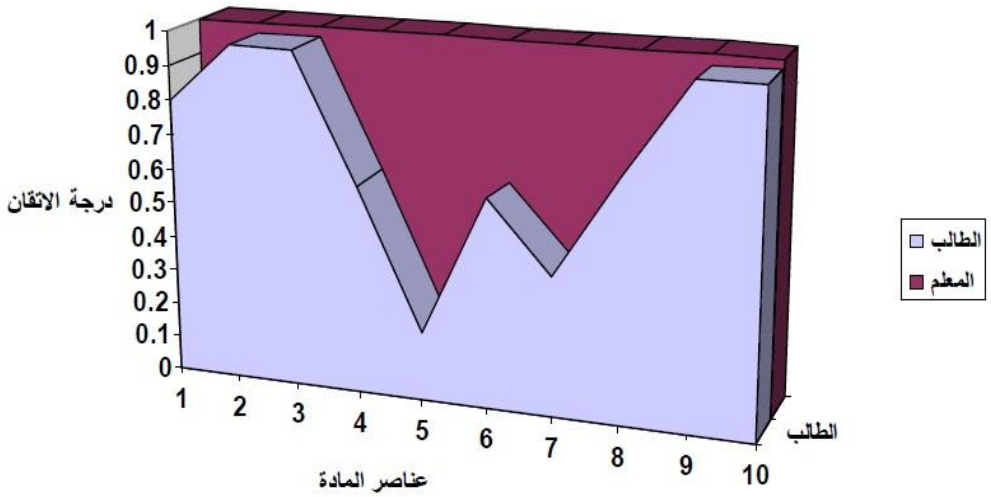


شكل (3) تصنيفات نموذج الطالب

وتعد نماذج القوالب النمطية stereotype Model من أبسط أنواع نماذج الطالب التي يتضمنها نظام التعلم الذكي، حيث تقوم بتصنيف الطلاب، ويمثل كل قالب مستوى ما، ويوجد نوعين من القوالب: القوالب الثابتة Fixed Stereotypes، والقوالب الافتراضية Default Stereotypes.؛ ويقوم نموذج القوالب الثابتة Fixed Stereotypes بتصنيف الطالب ويستخدم النظام التعليمي WPS-Tutor في تقسيم المحتوى إلى مستويات متدرجة الصعوبة، وينتقل الطالب من مستوى إلى مستوى أعلى إذا قام بحل مسألة ما ضمن نفس المستوى دون أية مساعدة (ياسين سعد ، 2017) . يفترض هذا النموذج أن جميع الطلبة لهم نفس السلوك بالنسبة إلى المجال، وعلى الرغم من أنه يتم تغيير قالب الطالب من جلسة إلى أخرى، فإن القوالب لا تتغير ولا تتكيف معه، ويعد هذا النوع من النماذج من الأنواع غير المناسبة في تمثيل معارف الطالب؛ لأنه لا يمكن استخدامها في المجالات المعرفية المفتوحة، حيث لا يمكن تجزئة المعارف إلى جزيئات صغيرة.

بيد أن القوالب الافتراضية Default Stereotypes تقوم بإعطاء قيم افتراضية مبدئية لكل قالب، ومن ثم توزيع الطلاب ضمنها بعد تفاعلهم لأول مرة مع النظام، أي يتم تحديث الإعدادات المبدئية لكل قالب تدريجياً؛ ليكون أكثر تكيفاً مع حاجاتهم، مثال: يستخدم النظام STYLE – OLM من أجل تعليم المفردات العلمية، حيث تستخدم مجموعة من القواعد تمثل المعتقدات الافتراضية للطالب والتي تم تجميعها وبناؤها عن طريق حواره الطبيعي مع النظام عن مفاهيم المجال.

وأخيراً يعتبر النموذج الطبقي Overlay Model بمثابة النموذج الكلاسيكي الأكثر استخداماً من أجل نمذجة السلوك التعليمي للطالب، حيث يقوم بقياس نسبة براعة الطالب بالنسبة إلى عناصر المجال ضمن نموذج المعرفة، أي تعد معارف الطالب مجموعة جزئية من معارف المعلم، وهو يعد من أكثر نماذج الطلاب استخداماً لسهولة بنائه ولإمكانية تقسيم معارف المعلم إلى عناصر جزئية (قواعد، حقائق)، يبين لشكل (4) مثالاً للنموذج الطبقي بالنسبة إلى مجال معرفة بسيط، يسهل تجزئته إلى مهارات مختلفة.



الشكل (4) مثال عن النموذج الطبقي

- مهارات البرمجة:

تعد مهارات البرمجة باختلاف أنواعها من أهم متطلبات سوق العمل المعاصر خاصة في مجال صناعة وإدارة وتسويق البرمجيات، وقد تقرر تدريس مقرر يتعلق بمادة البرمجة في الصف الثاني الإعدادي والأول الثانوي باستخدام لغة الفيجوال بيسك، وقد تطور منهج الصف الأول الثانوي من البرمجة بلغة الفيجوال بيسك إلى استخدام الفيجوال بيسك دوت نت visual basic .net 2005 في تنفيذ المشروعات الصغيرة (وزارة التربية والتعليم، 2007). وتتعدد لغات البرمجة وتخصصاتها وفقا للعديد من المجالات المختلفة، فمثلا : لغة البرمجة Basic هي لغة تعليمية للمبتدئين تهدف لإنشاء برامج باستخدام مجموعة من الأوامر والتعليمات، ولغة

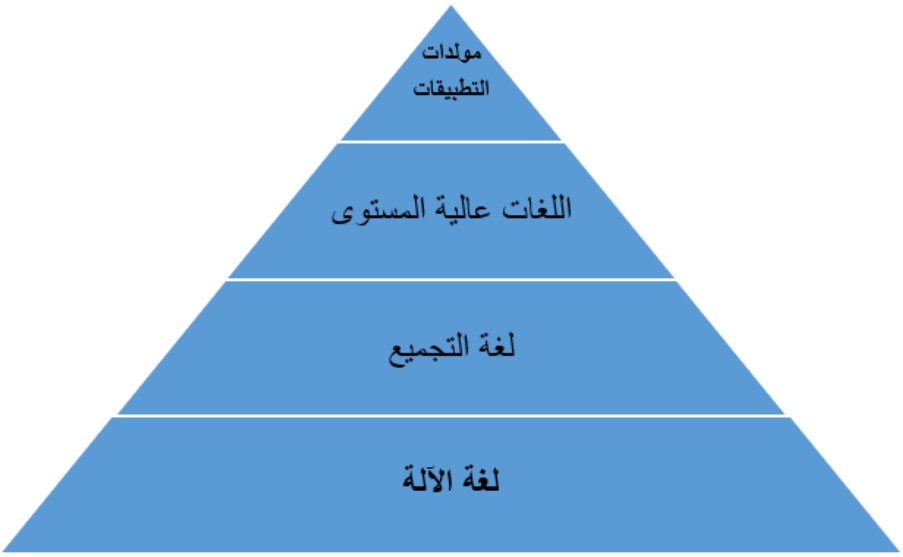
Fortran لغة برمجة تتعلق بالأغراض التعليمية المختلفة والأبحاث العلمية، ولغة Cobol لغة برمجة تتعلق بالتجارة، وتستخدم بشكل واسع في البنوك، وتتميز هذه اللغة بإمكانية نقل البرنامج المعد بها من كمبيوتر لأخر دون الحاجة لعمل تعديلات كثيرة عليه، ولغة Java تعد من لغات البرمجة عالية المستوى High Level وتستخدم في عمل تطبيقات الانترنت المختلفة، وتتميز بسهولة الاستخدام والتنفيذ، وتحتوى على مجموعة من الاختصارات التي تسهل على الجميع استخدامها، ولغة HTML لغة برمجة يطلق عليها لغة الترميز، وتستخدم في تصميم وإنشاء صفحات الويب (موسى الشيخي، 2013، ص ص67-69). ولقد أشار محمود أبو الدهب (2011، ص ص369-371) إلى أن لغات البرمجة تطورت على مرحلتين رئيستين - هما: الأول: لغات برمجة ذات المستوى المنخفض Low Level Language: وتنقسم إلى نوعين أساسين، وهما: لغة الآلة Machine Language : تعد من أوائل اللغات التي تم وضعها للكمبيوتر، هي اللغة الوحيدة التي يفهمها، ويتعامل بها الكمبيوتر، وتعتمد في بنائها على رمزين اثنين فقط هما (1,0)، فجميع تعليمات البرنامج في هذه اللغة مكونة من الصفر والواحد .

والثاني اللغات العالية المستوى High Level Language هي لغات قريبة من لغات الإنسان؛ لذا سميت بلغات المستوى العالي، فبعد كتابة برامجها بالغة العادية يتم تحويلها إلى لغة الآلة حتى يتسنى للكمبيوتر فهمها والتعامل معها، وتتم عملية التحويل بواسطة مترجمات Compilers، ولكل لغة من اللغات مترجم خاص بها، وتنقسم لغات البرمجة عالية المستوى إلى قسمين: لغة البرمجة الإجرائية Procedural Language وهى وتسمى أحيانا بالبرمجة التقليدية، ويعتمد هذا النوع من البرمجة على قيام المستخدم بكتابة أوامر وتعليمات البرنامج بشكل مفصل أي: إجراء بعد إجراء، وبالتالي يحدد المستخدم للكمبيوتر التعليمات التي تؤدي إلى قيامه بالمهام المطلوبة للبرنامج خطوة بعد خطوة بدقة عالية. ولغة البرمجة المرئية Object Oriented Language وتسمى أحيانا بالبرمجة المسيرة بالأحداث Event – Driven Programming، وتعد هذه اللغة لغة تطويرية تعتمد على قواعد اللغات التقليدية لتتمكن من العمل على أنظمة التشغيل ذات الوجهات الرسومية، وهي لغات ذات بيئات تطوير أو تصميم متكاملة Integrated Design Environment؛ وهذا النوع من البرمجة لا يتطلب كتابة البرنامج على شكل خطوات محددة أو كتابة أوامر وتعليمات متتابعة، فعلى المستخدم وضع الكائنات أو العناصر على النموذج، ليتمكن المستخدم من إدخال البيانات وإخراجها وتحديد الأحداث، وتقوم لغة البرمجة بناء على ذلك بإنشاء التعليمات والأوامر وتنفيذها (موسى الشيخي، 2013، ص ص64-66).

ويمكن تقسيم أنواع البرمجة إلى برمجة خطية، وبرمجة تفريعيه كما أشار إليها يوسف عيادات(2004) حيث تعتمد البرمجة الخطية على تحليل المادة الدراسية إلى أجزاء منفصلة، ويطلق على كل جزء منها إطار، وتتوالى الأطر في خط أفقي متتابع، وتقدم الأسئلة مباشرة في البرنامج الخطى بحيث يتاح للطالب الوصول إلى الإجابة الصحيحة بناء على ما درسه في

الإطارات السابقة، وبعد تثبيت الإجابة ينتقل الطالب إلى الإطار التالي الذي يتضمن الإجابة الصحيحة، إضافة إلى تقديم المعلومات، وهنا يحدث تعزيز الاستجابة مباشرة.

وتعتمد البرمجة المتفرعة على مسارات متنوعة طبقا للاستجابة التي يقوم بها، لذلك فهناك عدة ممرات ممكنة، والممر المتبع يعتمد على الأجوبة التي يقوم بها الطالب في كل مرحلة، ويمكن أن يسير الطلبة في مسارات متباينة، ومن هنا جاءت تسميته بالمتفرع أو المتشعب، الذي يتميز بتعدد المسارات على النقيض من البرمجة الخطية الوحيدة التسلسل أو المسار، حيث يتبع الطلاب جميعا نفس المسار . ويشير مراد شلباية وآخرون (2002) إلى أن هناك عدة مستويات للغات البرمجة وفق لنوع البرمجية المطلوب تنفيذها ، ويمكن التعبير عن مستويات لغات البرمجة على هيئة شكل هرمى ، يوضحه شكل رقم (5)



شكل (5) يعبر عن مستويات لغات البرمجة

كما يشير محمود ذكريا (2009) إلى أن مستويات لغات البرمجة تمثل ثلاثة مستويات ، يأتي في المستوى الأول: لغات متدنية المستوى Low Level Languages، وهى قريبة من لغة الحاسوب(الآلة) وبعيدة عن لغة الإنسان، ومنها لغة الآلة Machine Language وهي اللغة التي تمثل لغة الحاسوب، أي اللغة التي يستخدمها الحاسوب لتنفيذ عملياته، وتعتمد تعليمات هذه اللغة على نظام العدد الثنائي حيث تتكون تعليمات هذه اللغة من (0،1) ، في حين تأتى لغة التجميع Assembly Language كمستوى ثانٍ يعتمد على الاختصارات، ويطلق عليها أحياناً لغة الاختصارات حيث تتكون تعليماتها من مجموعة من الرموز المختصرة Mnemonic Symbols ذات الدلالة المعينة، لذلك تسمى أيضاً لغة رمزية. وتستخدم لغة التجميع مجموعة من الأوامر بلغة الآلة، والمجموعة الأخرى أوامر بلغة التجميع التي يجب ترجمتها إلى لغة الآلة، فمثلاً للإشارة إلى عملية الجمع يتم استخدام الرمز Add وللضرب Mul وللطرح Sub.

كما يأتي في المستوى الثالث اللغات عالية المستوى High Level Languages وقد سميت عالية المستوى؛ لأنها قريبة من لغة الإنسان، وبعيدة عن لغة الحاسوب (الآلة) حيث يتم كتابة تعليماتها بلغة قريبة من لغة الإنسان، ويخاطب الإنسان من خلالها الحاسوب، أي أنه ليس هناك داعي لتعلم الإنسان لغة الحاسب لكي يخاطبه، لكن لا بد من وجود مترجم، وقد جاءت هذه اللغة لتساعد مبرمجي الحاسوب بتركيز انتباههم على حل المشكلة دون التركيز على كيفية كتابة البرنامج وعمل الآلة. ومن أشهر تلك اللغات: لغة بيسك Basic، لغة كوبول Cobol، لغة سي C، لغة باسكال Pascal، لغة فورتران Fortran، لغة جافا Java، لغة Visual Basic، لغة Visual basic.net، لغة ++C، ولغة #C، وغيرها من اللغات الأخرى. ونظراً لأن مهارات البرمجة التي يستهدفها البحث الحالي هي مهارات البرمجة بلغة Visual Basic.Net فسوف يتم التحدث عنها بنوع من التفصيل .

يعرفها عطايا يوسف (2007) بأنها قدرة المتعلم على تزويد الحاسوب بالخطوات الدقيقة والتفصيلية والتي توصله لحل المسائل العلمية أو مسألة معينة (الأوامر والتعليمات الخاصة بلغة برمجة visual basic.net 2010) والتي يستخدمها ويوظفها المبرمج لبناء وتصميم البرامج المختلفة التي تحقق أهداف معينة. وتعرف البرمجة باستخدام لغة الفيجوال بيسك دوت نت بأنها " اللغات التي يستخدمها المبرمج في كتابة مجموعة من الأوامر والتعليمات، والتي بواسطتها يستطيع المبرمج إخبار الكمبيوتر بالمهام المطلوبة منه وتنفيذها" (محمود ذكريا، 2009، ص24). كما عرفتها ألفت فودة (2017، ص414) بأنها كتابة مجموعة من الأوامر والتعليمات للكمبيوتر وفقاً لخطة واضحة، بهدف تنفيذ مهمة أو مجموعة مهمات محددة. وعرفها أيضا شريف المرسى (2011، ص60) بأنها مجموعة من الخطوات والأوامر البرمجية التي تمكن المستخدم من القيام بتنفيذ مجموعة المهام التي يرغب في تنفيذها من خلال لغة الفيجوال بيسك دوت نت. ويشير هاني وزيري (2014، ص 129) في دراسته على أنها قدرة المبرمج على استيعاب وفهم وعمل الأوامر والدوال وكتابة الأكواد البرمجية بشكل صحيح، وتوظيفها لبناء وتصميم البرامج عالية من الإتقان؛ لكي تعمل بكفاءة عند تشغيل البرنامج. وتؤكد نسرين عزت (2013) أن هناك سبع مراحل متتالية ومترابطة يمر بها البرنامج الذي يتم تصميمه ، وجميعها تمثل مهارات أساسية لابد أن يتقنها المصمم، ويمكن توضيحها من خلال شكل رقم (6).

شكل (6) مراحل بناء برنامج بلغة Visual Basic.Net:

- مهارات حل المشكلات

تعد مهارات حل المشكلات واحدة من أهم المهارات التي يجب أن يتمتع بها الطلاب الدارسين في جميع المراحل الدراسية، وتعرف المشكلة بأنها موقف يتطلب إيجاد حل له ؛ أي هدف مطلوب الوصول إليه من خلال اتباع عدة خطوات بترتيب محدد (وزارة التربية والتعليم، 2007، ص2). وقد تكون عبارة عن الخطوات والأنشطة والعمليات التي ينبغي القيام بها للوصول إلى هدف أو ناتج وليد جابر (2011) . ويشير مصطفى نداد (2015) إلى أن المشكلة بشكل عام تعتمد على المراحل التالية :

1- مرحلة الشعور والإحساس: وهى استشعار الفرد للموقف المتأزم، وقد تكون المشكلة ظاهرة، أو موقف معقد، أو مسألة رياضية أو حسابية تتطلب حلاً .

2- مرحلة التحديد: وتعني صياغة المشكلة ضمن جملة أو عدة جمل، وقد تكون الصياغة على شكل جملة خبرية أو بأسلوب الشرط أو بأسلوب الاستفهام.

3- مرحلة جمع المعلومات والبيانات: وتعني تحديد وتجميع المعلومات، ورصد المراجع والمصادر والكتب وحتى المؤسسات التي جمعت منها المعلومات.

4- مرحلة اختبار الحلول : وتتم عن طريق تنفيذ الحلول، وتخير ما يمثل حلا للمشكلة.

5- مرحلة التوصل إلى النتائج وتعميمها: ويمكن الوصول إليها من خلال إجراء عدد من التجارب التي تدعم الاستنتاج الذي تم التوصل إليه.

وترتبط عمليات البرمجة في الأصل بوجود مشكلة رياضية تتطلب حلاً ؛ وذلك من خلال تحديد المخرجات المطلوبة والمدخلات المتوفرة وعمليات المعالجة الحسابية أو المنطقية. ويشير عمار (2017) إلى أن الخوارزمية Algorithm أحد الأساليب المستخدمة في حل المشكلة الرياضية أو الحسابية؛ من خلال مجموعة من الإجراءات المرتبة ترتيبا منطقيا. ويعتمد تحليل المشكلة على مخرجات ومدخلات يتم من خلالها إعداد خطة الحل التي تكون على شكل سلسة من الخطوات المتتالية، ويطلق على هذه الخطوات لفظ الخوارزمية (algorithm) نسبة لعالم الرياضيات ومؤسس علم الجبر محمد بن موسى الخوارزمي ، ويتم تمثيل الحل على هيئة خرائط تدفق (flowcharts). ويذكر (عدنان يوسف، 2004) أن المشكلة يجب أن تتصف بالوضوح والعمومية والأهمية ، وترتب المشكلات في أولويات حسب درجة الأهمية للفرد .

ويعرف كل من رافع النصير وعماد عبد الرحيم (2003) حل المشكلة بأنها حالة يسعى خلالها الفرد للوصول إلى هدف يصعب الوصول إليه بسبب عدم وضوح أسلوب الحل أو صعوبة تحديد وسائل وطرق تحقيق الهدف، أو بسبب عقبات تعترض هذا الحل، وتحول دون وصول الفرد إلى ما يريد. وأن الأداة التي يستخدمها الفرد في حل المشكلة هي عملية التفكير وما يبذله من جهد عقلي يحاول خلاله إنجاز مهمات عقلية أو الخروج من مأزق يتعرض له.

ويذكر رحيم العزاوي (2009) أن أسلوب حل المشكلات سلوك إنساني يتضمن خطوات تكفل للفرد الوصول إلى الحل الصحيح للمشكلة ، والذي لم يكن موجودا أمامه بصورة مباشرة. ويرى توفيق مرعى، ومحمد الحيلة (2013) أنّ أسلوب حل المُشكلات أسلوب تعليمي يتم تنفيذه من خلال إستراتيجية معينة، ويمكن تطبيقه داخل قاعات الدراسة أو المختبرات .

الدراسات السابقة

أولاً الدراسات المرتبطة بأنظمة التعلم الذكية .

جاءت دراسة راون (Rawen, 2018) بغرض استخدام منصات التعلم الإلكتروني الذكية لتنمية المفاهيم العلمية المجردة لدى التلاميذ الذين يعانون من تشتت الانتباه وفرط الحركة، وطبقت الدراسة على عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية في مدرسة جران فورد بولاية نيوجرسي الأمريكية، وصممت منصة التعلم لتحول المعلومات النظرية المجردة إلى مضاهاة لأشكال محسوسة افتراضية، كما اعتمد النظام على درجات متفاوتة من الإضاءة الملونة؛ لتعزيز درجات الانتباه، وتوصلت الدراسة إلى أن منصات التعلم الذكية التي تعتمد على التوجيه الذاتي للنظام تساعد في تنمية المفاهيم العلمية المجردة التي تمثل مشكلة في تعلمها للتلاميذ الذين يعانون من تشتت في الانتباه .

وجاءت دراسة أحمد عبد البديع (2016) بغرض بناء نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وتضمنت الدراسة تصميم نظام تعلم ذكى، ولم تستهدف الدراسة وضع معايير أو أسس للتصميم، ولكنها اعتمدت على النماذج العامة، وركزت فقط على توفير عدد كبير من البدائل والمسارات

أثناء التعلم، وهو أدنى شروط نظم التعلم الذكية، ونشر النظام على الويب، واتيح للدارسين من بعد، وجاءت النتائج مؤكدة تفوق المجموعة التجريبية على نظيرتها المجموعة الضابطة في مهارات التحليل الإحصائي .

وقامت هبة الله أحمد (2015) بدراسة غرضها تصميم نظام تعليمي ذكي لتنمية مهارات إدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين، وهدفت تلك الدراسة إلى التعرف على المهارات الخاصة بإدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين، وتحديد المستويات المعيارية للنظام التعليمي الذكي، وتصميمه وبنائه، وقياس أثر استخدام النظام التعليمي الذكي المقترح في تنمية مهارات إدارة الفصول الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين ، وكذلك المفاهيم المعرفية لمهارات إدارة الفصول الإلكترونية لديهم، وتوصلت الدراسة إلى فعالية النظام المقترح من خلال مقارنة نتائج أداء أفراد المجموعة قبلياً وبعدياً، وأيضاً لم يحدد النظام المقترح معايير ثابتة أو مؤشرات قياسية دقيقة لتصميم نظم التعلم الذكية، بل اكتفى فقط بوضع مواصفات للمحتوى المراد تعلمه .

كما أجرى حارص عبد الجابر(2014) دراسة تتعلق بقياس فعالية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتم تصميم النظام من خلال نموذجين: أحدهما للطالب، والآخر للمعلم، وملفات الإنجاز، واعتمدت فكرة النظام على الإبحار عبر جوجل، من خلال عدة بدائل ومسارات تتاح للمتعلم ، وتوصلت الدراسة إلى تأثير إيجابي للنظام المقترح مقارنة بالنظام التقليدي المتبع في تعلم الجغرافيا .

كما جاءت دراسة محمد خليفة (2012) مستهدفة قياس فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع الالكترونية التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة، وقد تميزت تلك الدراسة ببناء النظام المقترح في ضوء معايير قياسية للجودة ، وتناولت الدراسة مدى الحاجة للتعرف على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بصفة عامة ونظم التعليم الذكية بصفة خاصة للتغلب على المشكلات المختلفة في المجال التربوي، كذلك تصميم وإنتاج برنامج تعليمي ذكي لتنمية مهارات بناء المواقع الإلكترونية التعليمية لدى مطوري المواقع التعليمية. وجاءت نتائج البحث مؤكدة أيضاً تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة بأهمية التوسع في استخدام برامج ونظم التعلم الذكية في التعليم والتدريب بشكل عام.

وجاءت دراسة عبد الرؤوف محمد (2011) بهدف قياس تأثير برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، واستهدفت هذه الدراسة التعرف على مدى فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، تم استخدام قائمة مفاهيم، وقائمة مهارات لصيانة الحاسب الآلي، واختبار مفاهيم، واختبار في مهارات صيانة الحاسب الآلي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب المهارى بالبرنامج. وتوصلت

النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات القياس البعدي لكل من الاختبار وبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية، كذلك وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات صيانة الحاسب الآلي لصالح المجموعة التجريبية.

كما أجرى عماد بديع (2010) دراسة بعنوان "فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنمية التحصيل لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية"، وركزت تلك الدراسة على التعرف على دور البرامج الذكية في إدارة المقررات الإلكترونية، والتعرف على فاعلية البرنامج المقترح على طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية. وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة الدراسة في القياس القبلي للاختبار التحصيلي ومتوسطات درجاتهم في القياس البعدي للاختبار وذلك لصالح القياس البعدي.

كما قدمت منى عصمت (2009) دراسة بعنوان " تصميم وتنفيذ برنامج تعليمي ذكي لتنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف " وتم تصميم البرنامج التعليمي الذكي لتنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة لدى طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية شعبة إعداد معلم حاسب آلي، وتم بناء النظام على أساس موديولات المهام، وتوقع المشكلات وتقديم معينات الحلول. ودلت النتائج على تفوق النظام الذكي مقارنة بالبرامج الحاسوبية العادية التي لا تعدو كونها عروض تعلم غير تفاعلية .

وتؤكد الدراسات التي تم عرضها على أهمية نظم التعلم الذكية في بيئات التعليم والتعلم، كما أكدت تلك الدراسات على أهمية التوصل إلى مزيد من المعايير القياسية التي تبنى عليها نظم وبرامج التعلم الذكية بغرض رفع كفائتها ..

ثانياً دراسات اهتمت بمهارات البرمجة ومنها:

دراسة مروة محمد (2016) استهدفت تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لأساليب التعلم في مقرر الحاسب، وقياس أثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ووصفت بيئة التعلم التكيفية على أنها بيئة تعلم تصمم وفقاً لأساليب التعلم الحسية (السمعي Auditory، البصري Visual، الحركي Tactile-kinesthetic) ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (a ≥0.05) بين متوسطي درجات مجموعات البحث وفقاً لأساليب التعلم النفسية(التحليلي والكلي) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة بلغة Visual Basic.net لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، كذلك لا يوجد تفاعل دال إحصائياً عند مستوى دلالة (a ≥0.05) بين أساليب التعلم الحسية(السمعي auditory، البصري Visual ، الحركي Tactile-kinesthetic) وأساليب التعلم النفسية(التحليلي analytic، الكلي Global أوHolistic) داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية يؤثر على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة بلغة Visual Basic.NET لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

كما أجرى عبدالحليم محمد (2014) دراسة بعنوان " فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي" وكان الغرض من تلك الدراسة تنمية مهارات البرمجة من خلال التعليم المدمج باستخدام نموذج تطوير المهارة ، كذلك معرفة مناسبة عناصر التعليم المدمج المستخدمة في تنمية مهارات البرمجة. وجاءت نتائج الدراسة مؤكدة على أن فكرة التعلم المدمج التي تجمع بن التقليدي والإلكتروني بيئة جيدة لتعلم واكتساب مهارات البرمجة لدى الطلاب. حيث تستخدم البيئة الإلكترونية في التدريب على واجهات البرنامج ، في حين وجود المعلم وشرحه وتفاعله مع الطلاب يزيد من درجة التفاعل والاستفادة . وأوصت الدراسة بالتوسع في بيئات التعلم التي تنمى مهارات البرمجة لدى المتعلمين .واستمرارا لتجريب فكرة التعلم المدمج كوسيط لتنمية مهرات البرمجة .

جاءت دراسة محمد عبد الله (2013) التي استهدفت قياس فاعلية التعلم المدمج القائم على المشروعات في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي، واستخدمت الدراسة التعلم المدمج القائم على المشروعات وتوصلت إلى أن التعلم المدمج القائم على المشروعات أفضل من نظيره الذي يخلو من استراتيجية المشروعات بالنسبة لاكتساب الطلاب لمهارات البرمجة حيث إنها تعتمد على نشاط فردى مكثف يخضع للملاحظة والتحليل، وتعد تلك الدراسة مهمة جداً للبحث الحالي؛ حيث تم الاعتماد على إستراتيجية تنفيذ المشروعات .

وتطالعنا دراسة موسى محمد (2012) التي استخدمت برنامج حاسوبي تعليمي بغرض إكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك دوت نت ، واعتمدت على مجموعتين: أحدهما تجريبية، والأخرى ضابطة، وقدمت الدراسة قائمة بمهارات الفيجوال بيسك دوت نت، استفاد منها الباحث صاحب الدراسة الحالية، ودلت النتائج على فعالية البرنامج المقترح في إكساب الطلاب مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك، وقد أكدت الدراسات التي تم عرضها مدى أهمية مهارات البرمجة، كذلك إمكانية تعلمها للطلاب من خلال أنظمة التعلم الإلكتروني بشكل عام .

ثالثاً ـ دراسات اهتمت بمهارات حل المشكلات ومنها:

دراسة العبودي (2017) التي اهتمت بتقييم مدى حاجات طلاب المرحلة الجامعية لاكتساب مهارات حل المشكلات، لوصفها مهارات حياة تمكن صاحبها من حلول المشكلات التي قد تواجهه، وخاصة أنها تدرس ضمن مقررات السنة التحضيرية ضمن مقرر يسمى مهارات البحث العلمي، وأكدت النتائج تدني ضعف تلك المهارات لدى طلاب الجامعة، ومن ثم ضرورة العمل على تنميتها من خلال برامج ومداخل تدريسية مناسبة .

وجاءت دراسة خليدة مهرية (2016)، بغرض التعرف إلى مستوى مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ السنة الثانية من التعليم الثانوي، ومدى الحاجة لبيئات تعلم لإتقانها لدى الطلاب، وتضمنت نتائج الدراسة أهمية هذه المهارات وحاجتها لبيئات تعلم وتدريس الكترونية .

كما جاءت دراسة محمد كامل (2014): بعنوان" عادات العقل وعلاقتها بإستراتيجية حل المشكلات دراسة مقارنة " بين الطلبة المتفوقين والعاديين بجامعة الأزهر – غزة " وتناولت

الدراسة بحث العلاقة بين عادات العقل واستراتيجية حل المشكلات لدى الطلبة المتفوقين والعاديين في جامعة الأزهر ، كذلك هدفت الدراسة نفسها لتحديد عادات العقل لدى الطلبة المتفوقين والعاديين و التعرف على إستراتيجية حل المشكلات لدى الطلبة المتفوقين والعاديين. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات عادات العقل للطلبة المتفوقين وبين متوسط عادات العقل للطلبة العاديين، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات أفراد العينة على عادات العقل ودرجاتهم على إستراتيجية حل المشكلات لدى الطلبة المتفوقين.

وجاءت دراسة إبراهيم أبو عقيل (2013) بعنوان " مستوى التفكير التحليلي في حل المشكلات لدى طلبة جامعة الخليل وعلاقته ببعض المتغيرات" استهدفت هذه الدراسة البحث عن تباين مستوى التفكير التحليلي لدى طلبة جامعة الخليل، وقدرتهم على حل المشكلات، واستقصاء العلاقة بين التفكير التحليلي والقدرة على حل المشكلات، وبيان الفروق بين بعض المتغيرات والتي تضم (جنس الطالب، والكلية، ومستوى الطالب)، وتوصلت نتائج تلك الدراسة إلى عدم وجود علاقة ارتباطية بين التفكير التحليلي لدى طلبة جامعة الخليل وبين أسلوب حل المشكلات التي تواجههم، حيث كانت الدلالة الإحصائية (0.06). كذلك وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (a> 0.05) بين متوسطات درجات امتلاك طلبة جامعة الخليل للتفكير التحليلي في أسلوب حل المشكلات باختلاف الجنس.

وأتت دراسة محمد أحمد (2013): بعنوان " مهارات حل المشكلات لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في فلسطين " واستهدفت هذه الدراسة تقصي مهارات حل المشكلات لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في فلسطين، وتحديد الاختلاف في هذه المهارات بحسب بعض خصائصهم النوعية كالجنس، والكلية (التخصص)، والمستوى الدراسي للطالب. وتوصلت النتائج إلى أن مهارات حل المشكلات لدى طلبة الجامعة هي دون المتوسط ، كذلك توجد فروق دالة إحصائية في مجالات مهارة حل المشكلات كافة تبعا لمتغير الجنس، ولصالح الإناث. وتشير الدراسات السابقة التي تم عرضها في هذا المحور إلى أهمية مهارات حل المشكلات، كذلك ضعفها لدى طلاب المرحلة الجامعية .

تحليل نتائج الدراسات السابقة للمحاور الثلاثة التي تم ذكرها

يمكن تلخيص نتائج الدراسات السابقة في الآتي :

استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي للتعرف على فاعلية برامج التعليم الذكية على عدد من المتغيرات التابعة مثل: التحصيل الدراسي، تنمية مهارات التفكير، تنمية مهارات البرمجة، تنمية بعض مهارات عمليات العلم، تأهيل الطلاب المعلمين. وتضمنت الدراسات السابقة العديد من تقنيات وأساليب الذكاء الاصطناعي والتي تؤكد على أهميتها داخل المؤسسات التعليمية، ويمكن الوقوف على النقاط الآتية – كواجهات مفيدة للدراسة الحالية :

- اتفقت معظم الدراسات السابقة على أن أنظمة التعلم الذكية بمثابة نسخ متطورة من برامج

التعلم التقليدية، ومدى حاجتها إلى مزيد من التطوير والتحسين والتجريب .

- اتفقت بعض الدراسات السابقة على أن أنظمة التعلم الذكية قد تكون فعالة ومؤثرة في إتقان المتعلمين للمهارات التي تتطلب ممارسات تطبيقية .
- اتفقت معظم الدراسات السابقة على أن هناك تدني لمهارات البرمجة وحل المشكلات، كذلك ضرورة البحث عن مصادر تعلم وإستراتيجيات جديدة لتعلمها .
- لم تتطرق الدراسات السابقة إلى الحديث عن المواصفات الفنية أو التربوية الدقيقة لتصميم نظم التعلم الذكية
- يفضل اتباع إستراتيجية المشروعات كمدخل تدريسي لتعلم مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى الطلاب .
- يمكن الاستفادة من قوائم مهارات البرمجة وحل المشكلات التي تضمنتها الدراسات السابقة لاستخدامها في البحث الحالي .
- يمكن الاستفادة من خرائط التدفق التي بنيت عليها أنظمة التعلم الذكية التي استخدمتها بعض الدراسات السابقة .

إجراءات البحث ومراحل تطبيقه

أولاً : تحديد قائمة المعايير القياسية لنظم التعلم الذكية .

في ضوء الإطار النظري الذي تضمن المكونات الرئيسة لنظم التعلم الذكية؛ قام الباحث بإعداد قائمة المعايير القياسية من خلال وضع الصورة الأولية للمعايير بعد مراجعة الدراسات والبحوث السابقة، والنظم التي تصميمها من قبل الدراسات السابقة، كذلك الاطلاع على نظريات ونظم بناء وتصميم أنظمة التعلم الذكية، وقد تضمنت قائمة المعايير عدة مجالات **"DOMAINS"**، تتضمن مجموعة من المعايير **"STANDARDS"**، يندرج تحتها مجموعة من المؤشرات **"INDECATORS"**. تطرقت تلك القائمة إلى المكونات الرئيسة للنظام الذكي، والتي تم التعرف عليها عند استعراض الإطار النظري سابقاً. وتم إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير القياسية في ضوء مقياس ثلاثي لدرجة الأهمية (غير مهم ، مهم ، مهم جداً)، وتم الاعتماد على مجموعة من الخبراء الذين تفضلوا بالتحكيم على تلك القائمة وبلغ عددهم (12) خبيراً ومحكماً (ملحق رقم 1)، وقد استهدف استطلاع الراي التعرف على رأيهم حول أهمية كل من هذه المعايير، ومؤشراتها بالنسبة لتصميم النظام الذكي بشكل عام .

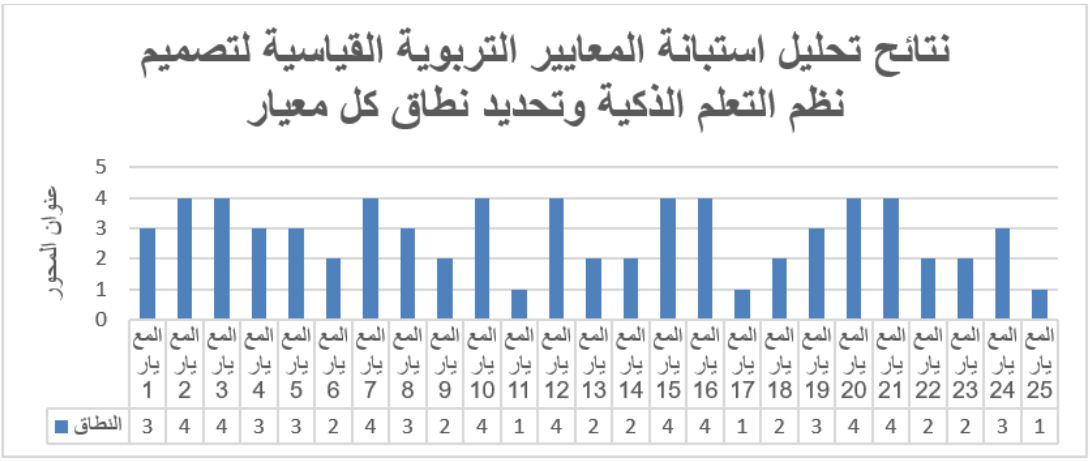
وقد أعطى المحكمون عدة خيارات منها : تعديل صياغة بعض العبارات، أو حذف بعض المعايير المتشابه والمكررة، أو نقل بعض المعايير إلى المجال الأخر. وقام الباحث بأخذ هذه التعديلات بعين العناية وتنفيذها، سواء بالإضافة أم الحذف أم التعديل ، وفي ضوء الآراء والملاحظات تم تعديل قائمة المعايير. وتمت معالجة استجابات الخبراء والمحكمين على قائمة

المعايير القياسية لتصميم أنظمة التعلم الذكية ، وتم استطلاع الرأي حول بنود تلك القائمة. وبعد المعالجات الإحصائية، أمكن التوصل لعدد (33) معياراً تربوياً وفنياً. وقد وصلت قائمة المعايير في صورتها النهائية لعدد (50) معياراً رئيساً ، شملت (25) معيار يخص الجوانب الفنية ، و(25) معيار يخص الجوانب التربوية ، واشتمل كل معيار رئيس على مجموعة من مؤشرات الأداء المرتبطة بالمعيار بشكل مباشر، ويوضح جدول رقم (4) قائمة المعايير التربوية والفنية .

جدول رقم (4) ملخص المعايير القياسية (التربوية والفنية) لتصميم نظم التعلم الذكية

م	المعايير التربوية	عددها
1	**الفئة المستهدفة.**	6
2	**الأهداف التعليمية.**	8
3	**تقديم المحتوى التعليمي.**	11
	المعايير الفنية والتقنية	
1	**الكفاءة البرمجية.**	5
2	**تصميم واجهة المستخدمين.**	12
7	**معايير اختيار الوسائط المتعددة**	8

ويوضح الشكل رقم (7) ملخص نتائج التحليل الإحصائي للمعايير القياسية التربوية لتصميم نظم التعلم الذكية بداية من المعيار الأول حتى الخامس والعشرين ، وسوف يعتد بالمعايير الأساسية التي حصلت على متوسط (3 فيما فوق) أي: أعلى من 75% كمعايير قياسية أساسية، وسوف يتم توضيحها عند عرض نتائج البحث .



شكل رقم (7) لملخص نتائج تحليل المعايير القياسية التربوية لتصميم أنظمة التعلم الذكية

ويوضح الشكل رقم (8) ملخص نتائج التحليل الإحصائي للمعايير القياسية الفنية لتصميم نظم التعلم الذكية بداية من المعيار الأول حتى الخامس والعشرين، وسوف يعتد بالمعايير

الأساسية التي حصلت على متوسط (3 فيما فوق) أي: أعلى من 75% كمعايير قياسية أساسية، وسوف يتم توضيحها أيضاً عند عرض نتائج البحث .

شكل رقم (8) لملخص نتائج تحليل المعايير القياسية الفنية لتصميم أنظمة التعلم الذكية

وقد تم اعتماد تلك المعايير ليصمم على أسسها النظام المقترح للتعلم الذكي الذي سوف يوظف في إكساب طلاب الفرقة شعبة معلم الحاسب كية التربية النوعية جامعة المنصورة مهارات البرمجة وحل المشكلات والتي سوف يتم وصف إجراءات إعدادها وتجهيزها .

ثانياً ـ تحديد قائمة مهارات البرمجة وحل المشكلات سوف تمثل هذه القائمة محتوى نظام التعلم الذكي والتي تعد هي المتغيرات التابعة الأساسية التي على ضوئها سوف يتم اختبار فعالية النظام المقترح، ومرت هذه المرحلة بعدة خطوات يمكن توضيحها كما يلى :

1- تحديد الهدف العام من إعداد القائمة التي تتضمن كلا النوعين من المهارات (البرمجة وحل المشكلات)؛ حيث قام الباحث بعدة خطوات لتجهيز تلك القائمة تمثلت في: اشتقاقها أولاً من مقرر البرمجة من خلال توصيف مقرر المادة الدراسية التي يدرسها طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، ثم تم تقسيمها إلى مهارات رئيسة ويتبع كل مهارة رئيسة مجموعة من المهارات الفرعية، حيث تم تقديم المهارات على هيئة مشكلات يستكشفها الطالب في مجال البرمجيات التي يدرسها، ومن ثم يقوم بالعمل على حلها من خلال الخطوات المتبعة في حل المشكلة بداية من تحديد الخوارزميات والأكواد البرمجية اللازمة منتهياً بالبرنامج الذي يحل المشكلة، بصورة فعلية وتجريبية؛ بمعنى أنه تم إتباع أسلوب المشروعات كإستراتيجية تدريسية ، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية (70) مهارة ما (22) مهارة تخص حل المشكلات البرمجية، و(48) مهارة تخص البرمجة نفسها من الناحية الفنية .

2- التحقق من صدق قائمة المهارات التي تم تحليلها ورصدها؛ وذلك من خلال عرض تلك القائمة على نفس مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي، البالغ عددهم (12) خبيراً ومحكماً (ملحق1)، وذلك بهدف التعرف على آرائهم حول

مهارات البرمجة وحل المشكلات التي تم التوصل إليها ، ومدى ارتباطها بالمحتوى الدراسي المقدم . وطلب من كل محكم وضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن درجة الأهمية (غير مهمة ، مهمة ، مهمة جداً) ومدى ارتباط المهارة الفرعية بالمهارة الرئيسة (غير مرتبطة ، مرتبطة ، مرتبطة جداً) وقد هدف الاستبيان إلى التعرف على آراء المحكمين حول: شمولية القائمة للمهارات الخاصة بالبرمجة وحل المشكلات وتكاملهما، ومدى وضوح كل مهارة وقابليتها للقياس بدقة، ومدى ارتباط المهارة بالمحتوى المقدم، كذلك سلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية لكل مهارة، بالإضافة إلى إمكانية حذف أو إضافة بعض المهارات و إعادة ترتيب قائمة المهارات وفقاً للأولوية .

وبعد دراسة آراء السادة المحكمين تبين للباحث مدى اتفاق المحكمين على أهمية كل من المهارات ومدى ارتباطها بالمحتوى لدى طلاب العينة، حيث يتضح من الجدول السابق أن نسبة اتفاق السادة المحكمين على بنود قائمة المهارات عالية حيث وصلت نسبة الاتفاق إلى حوالى (95 %) وهي نسبة اتفاق مناسبة ، وتم تعديل بعض المهارات التي اتفق معظم المحكمين عليها، من خلال استعراض أراء المحكمين وتحليلها كما يتضح ذلك من الجدول رقم (5).

جدول (5) مقترحات المحكمين لتعديل بعض مهارات البرمجة وحل المشكلات

صياغة المهارة قبل التعديل	الصياغة بعد التعديل
يذهب إلى نافذة النموذج(form).	يحدد نافذة النموذج (form).
يذهب إلى صندوق الأدوات (Toolbox).	يحدد صندوق الأدوات (Toolbox).
كتابة خريطة تدفق لجمع عددين يتم إدخالهما وإظهار الناتج	رسم خريطة تدفق لجمع عددين يتم إدخالهما وإظهار الناتج
تغير خصائص أداة التحكم زر الأمر Button	ضبط خصائص أداة التحكم زر الأمر Button
وصف المشكلة المطلوب حلها	تحليل المشكلة المطلوب حلها

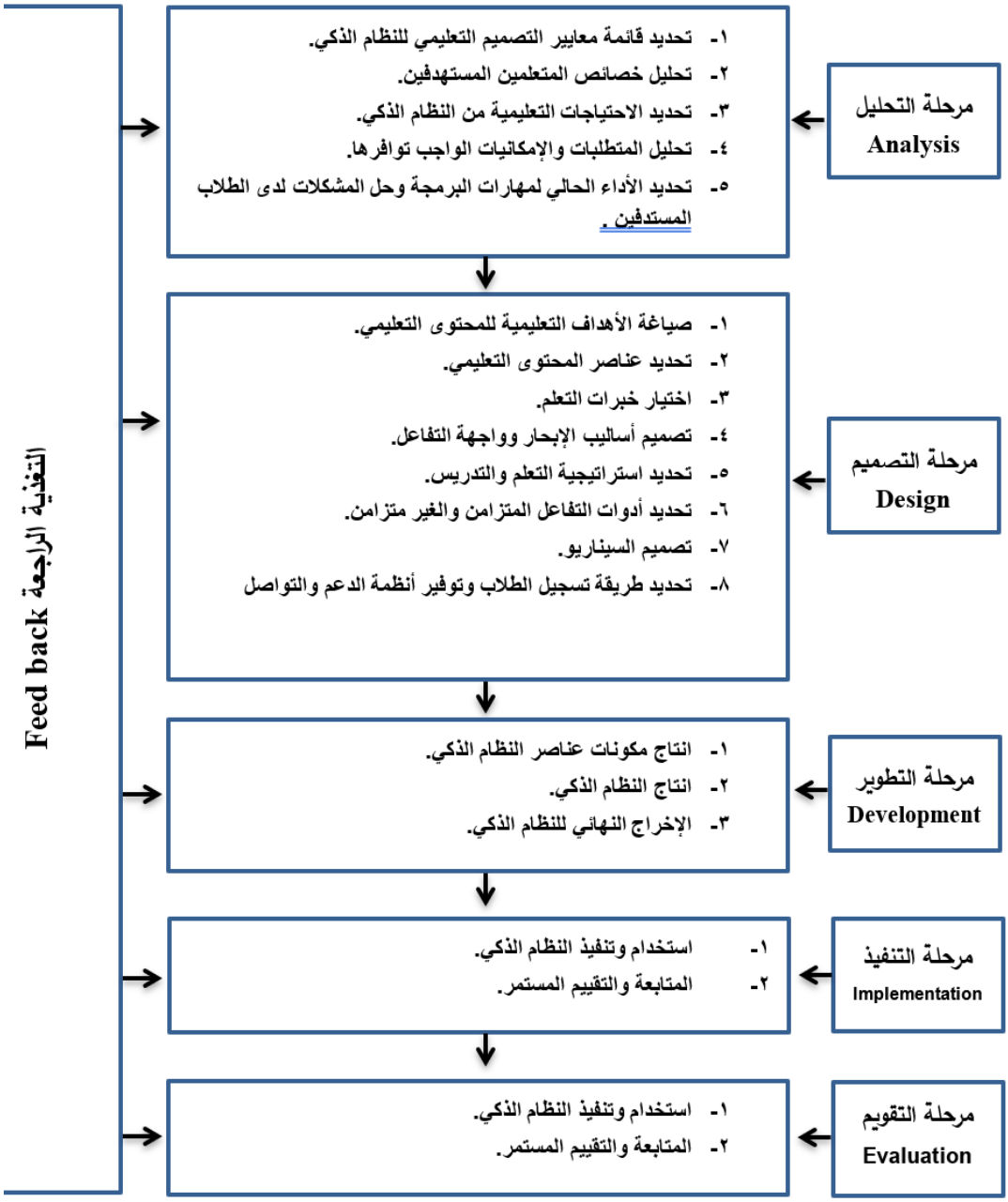
في ضوء أراء السادة المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة على قائمة المهارات، وبذلك تم الخروج بقائمة مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب العينة بصورتها النهائية ملحق (3)، حيث بلغ عدد المهارات الرئيسية النهائية (22) مهارة لحل المشكلات البرمجية ، و(48) مهارة لعمليات البرمجة الفنية

ثالثا: تصميم النظام المقترح :

قام الباحث بالاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي، ومن هذه النماذج: نموذج محمد عطيه خميس (2007)؛ نموذج الغريب زاهر (2009)؛ نموذج عبداللطيف الجزار (2013)؛ نموذج محمد عطيه خميس (2015)؛ نموذج ADDIE للتصميم التعليمي، ومن خلال دراسة وتحليل هذه النماذج فإنها تتشابه إلى حد كبير في إطارها العام، فجميع النماذج تحتوي على المراحل الأساسية الآتية: التحليل، والتصميم، والإنتاج، والتقويم، والتطوير.

وقد استخدم الباحث نموذج التصميم العام ADDIE (**Grafinger,1988**) لبناء وتطوير نظام ذكى مقترح وفقاً للمعايير التي تم التوصل إليها ، ومن أهم خصائصه: أنه يتضمن المراحل الأساسية للتصميم التعليمي بطريقة متسلسلة نظامية، كذلك يتسم بالسهولة والوضوح والشمول والمرونة التي تسمح بملائمته للبحث الحالي، كما يعتبر نموذج ADDIE مناسب جداً للتطبيق على جميع المستويات من حيث البيئات التعليمية والنظم التعليمية المختلفة وتطوير المقررات الإلكترونية.

وفيما يأتي شكل (9) يوضح مخطط لنموذج ADDIE يحتوى على مراحل تصميم النظام الذكى المقترح



شكل (9) نموذج ADDIE (Grafinger,1988)

المرحلة الأولى: التحليل وتتضمن:

1- معايير التصميم

بدأت تلك المرحلة بتحديد قائمة المعايير القياسية لتصميم النظام التعليمي الذكي وفق الخطوات السابق ذكرها، والتي تم الوصول إليها كما سبق توضيحه، وتضمنت في صورتها النهائية (33) معياراً قياسياً ، انظر ملحق (2) .

2- **تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين:**

تعد مراعاة البرنامج أو النظام التعليمي للخصائص الأكاديمية والعقلية والاجتماعية والنفسية من الشروط الأساسية لنجاحه؛ لذلك تم إعطاء هذا الجانب أهمية خاصة من خلال: تحديد مستوى الخبرات التعليمية ، واختيار مستوى الأنشطة، والأمثلة التي تناسب طبيعة المتعلمين، كذلك معالجة المحتوى التعليمي، وتتابعه، وصياغته، وتنظيمه بما يناسب المتعلمين ، بالإضافة إلى اختيار إستراتيجيات التعليم والتعلم المناسبة. فيما يخص الخصائص العامة للطلاب فهم وهم طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة، وهناك تجانس بين أفراد العينة من حيث العمر الزمنى والعقلي والبيئة المحيطة مما يسهل وضع أطر وخصائص عامة للنظام تتوافق مع عدد كبير من الطلاب .

كما تم التأكد من أن جميع أفراد العينة يمتلكون الحد الأدنى من مهارات التعامل مع الكمبيوتر من خلال دراستهم السابقة لمقررات الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما تم تدريب الطلاب على التعامل مع النظام الذكي المقترح وطريقة التنقل والتسجيل ، أما بالنسبة لمهارات البرمجة وحل المشكلة قد توجد لدى بعض الطلاب بعض مبادئ تلك المهارات .

3- تحديد الاحتياجات التعليمية من النظام الذكي:

تهدف هذه العملية إلى تحديد المشكلات والحاجات التعليمية وصياغتها على شكل أهداف عامة، وتتضمن هذه الخطوة إحساس الباحث بمشكلة البحث، وتكمن في احتياج الطلاب لتنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات، كما لم يسبق لهم التدرب على مهارات البرمجة وحل المشكلات. وقد تضمنت القائمة السابق ذكرها في صورتها النهائية على (22) مهارة لحل المشكلات و (48) مهارة للبرمجة الفنية .انظر ملحق (3).

4- تحليل المتطلبات والإمكانيات الواجب توافرها:

قام الباحث بتحليل ودراسة واقع الموارد المتاحة ثم تحديد المتطلبات والإمكانيات اللازمة لإنتاج النظام الذكي القائم على المعايير الـ (33)، وذلك بتحديد وتجهيز البرامج والأجهزة الخاصة بذلك وتحديد التسهيلات والقيود والمحددات التعليمية والإدارية لإنتاج عناصر النظام الإلكتروني الذكي

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design:

تعد مرحلة التصميم من المراحل الأساسية لإعداد أي نموذج تعليمي، وتهدف هذه المرحلة إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم المختلفة، وفيها يتم تصميم جميع العمليات التي يحتاجها المصمم لتنفيذ النظام الذكي، وتشمل صياغة الأهداف التعليمية وبناء الاختبارات المحكية المرجع القبلية والبعدية، وأدوات البحث وتصميم واجهة التفاعل للمتعلم ووسائل التنقل والإبحار، واختيار مصادر التعلم والأنشطة والوسائط المتعددة وتحديد مواصفاتها.

وفيما يلي شرح للخطوات التطبيقية التي تتضمنها مرحلة التصميم بالتفصيل:

1- **صياغة الأهداف التعليمية للمحتوى التعليمي :**

وهى أول خطوة من خطوات مرحلة التصميم، وقد قام الباحث بترجمة المهمات التعليمية التي تم التوصل إليها في مرحلة الدراسة والتحليل وصياغتها في صورة أهداف تعليمية، ولتحديد الأهداف التعليمية؛ قام الباحث بالاطلاع على الأبحاث والأدبيات والمراجع والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات ومنها: ومنها: دراسة (مروة محمد، 2016؛ خليدة مهرية، 2016؛ محمد كامل، 2014؛ إبراهيم أبو عقيل، 2013؛ محمد أحمد،2013؛ رسول عباس،2012؛ محمود زكريا، 2009؛ عطايا يوسف، 2007؛ عماد محمد، 2006)، وقد روعي في تحديد الأهداف التعليمية: الواقعية، القابلية للتحقيق والقياس والملاحظة، ومناسبتها لخصائص الطلاب، ويمكن استعراض الأهداف العامة والفرعية للنظام الذكي القائم كما في جدول رقم (6)

جدول (6) الأهداف العامة للنظام الذكي المقترح

الرقم	الاهداف العامة للنظام الذكي
1	اكتساب مهارات أسلوب حل المشكلات Problem Solving.
2	التعرف على بيئة التطوير فيجوال بيسك دوت نت Introduction to Visual Basic.NET.
3	ضبط خصائص النموذج Form.
4	ضبط خصائص أداة التحكم زر الأمر Button.
5	ضبط خصائص أداة التحكم العنوان Label.
6	ضبط خصائص أداة التحكم صندوق الكتابة Text Box.
7	ضبط خصائص أداة التحكم صندوق القائمة List Box .
8	ضبط خصائص أداة التحكم صندوق التحرير والسرد Combo Box .
9	ضبط خصائص أداة التحكم صندوق المجموعة Group Box .
10	ضبط خصائص أداة التحكم زر اختيار بديل واحد Radio Button.
11	ضبط خصائص أداة التحكم صندوق الاختيار Check Box.

2- تحديد عناصر المحتوى التعليمي:

قام الباحث بتحديد عناصر المحتوى، ووضعها في تسلسل لتحديد المحتوى التعليمي للنظام الذكي المقترح وفقاً لتوصيف محتوى المقرر الدراسي لمقرر البرمجة الذي يدرس لطلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة

3- تصميم أدوات القياس والاختبارات:

قام الباحث ببناء وتصميم أدوات القياس المناسبة التي تم الإشارة إليها من قبل، وهى بطاقة الملاحظة التي يمكن من خلالها رصد مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى أفراد العينة، وجاءت مراحل إعدادها فيما يأتي :

1/3- الهدف العام لبطاقة الملاحظة:

تهدف بطاقة ملاحظات مهارات البرمجة وحل المشكلات إلى قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب العينة .

2/3- صياغة محتوى بطاقة الملاحظة:

تم صياغة محتوى بطاقة الملاحظة، واشتملت بطاقة الملاحظات على مهارات البرمجة وحل المشكلات تضمنت (22) مهارة لحل المشكلات و(48) مهارة للبرمجة، واعتمد رصد نتائج الأداء على الملاحظة المباشرة أثناء إجراء المشروع المكلف به كل طالب من طلاب العينة.

3/3- تعليمات بطاقة الملاحظة :

تم تجهيز دليل استخدام بطاقة الملاحظة، وقد اشتمل على توجيه الملاحظ إلى قراءة المحتويات لبطاقة الملاحظة والتعرف على خيارات الأداء ومستويات التقدير الكمي لكل مستوى، مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة، وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الاحتمالات، وعند وضع التعليمات للبطاقة كانت واضحة وسهلة الاستخدام وشاملة لكل المهارات الأساسية والفرعية التي يجب على عينة البحث مراعاتها.

2/3- ضبط بطاقة الملاحظة :

تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها المبدئية على السادة المحكمين، وقد قام الباحث بضبط بطاقة الملاحظة للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وتم ذلك من خلال حساب مدى **ثبات بطاقة الملاحظة**، تم حساب معامل ثبات البطاقة باستخدام الثبات بمعامل الاتفاق بين الملاحظين، وذلك بمساعدة اثنين من الزملاء تخصص الحاسب الآلي، وقاموا بملاحظة مجموعة التجربة الاستطلاعية و بلغ عددهم (7) طلاب .

ولحساب ثبات بطاقة الملاحظة تم استخدام أسلوب اتفاق الملاحظين، حيث يقوم كل ملاحظ بشكل مستقل بملاحظة الباحث باستخدام نفس بطاقة الملاحظة في الوقت نفسه ، ثم تحسب- بعد

ذلك- عدد مرات الاتفاق وعدد مرات الاختلاف، ثم حساب ثبات بطاقات الملاحظة من خلال تطبيق معادلة كوبر لحساب نسبة الاتفاق، وتم حسابها من المعادلة التالية:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}}$$

وتم حساب معامل الثبات من خلال مدى الاتفاق بين الملاحظين الثلاث، قد بلغ 98.62، كما تم **التأكد من صدق محتوى بطاقة الملاحظة من خلال العرض على المحكمين، والتعديل وفقاً لآرائهم** والأخذ بمقترحاتهم ، وقد أجرى الباحث التعديلات في ضوء المقترحات.

3/3- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:

بعد حساب صدق وثبات بطاقة الملاحظة، أصبحت البطاقة قابلة للاستخدام، ويمكن الاطلاع عليها كاملةً في نسختها الأخيرة ملحق رقم (3).

4- أسلوب التقدير:

أمكن تقسيم البطاقة من الناحية الشكلية إلى جزئيين؛ جزء ناحية اليمين يكتب فيه العبارات، والجزء الأيسر يكتب فيه مستوى أداء المهارة، ويتضمن مستويين للاستجابة: درجة في حالة الأداء الصحيح، وصفر في حالة الأداء الخطأ .

5- اختيار خبرات التعلم :

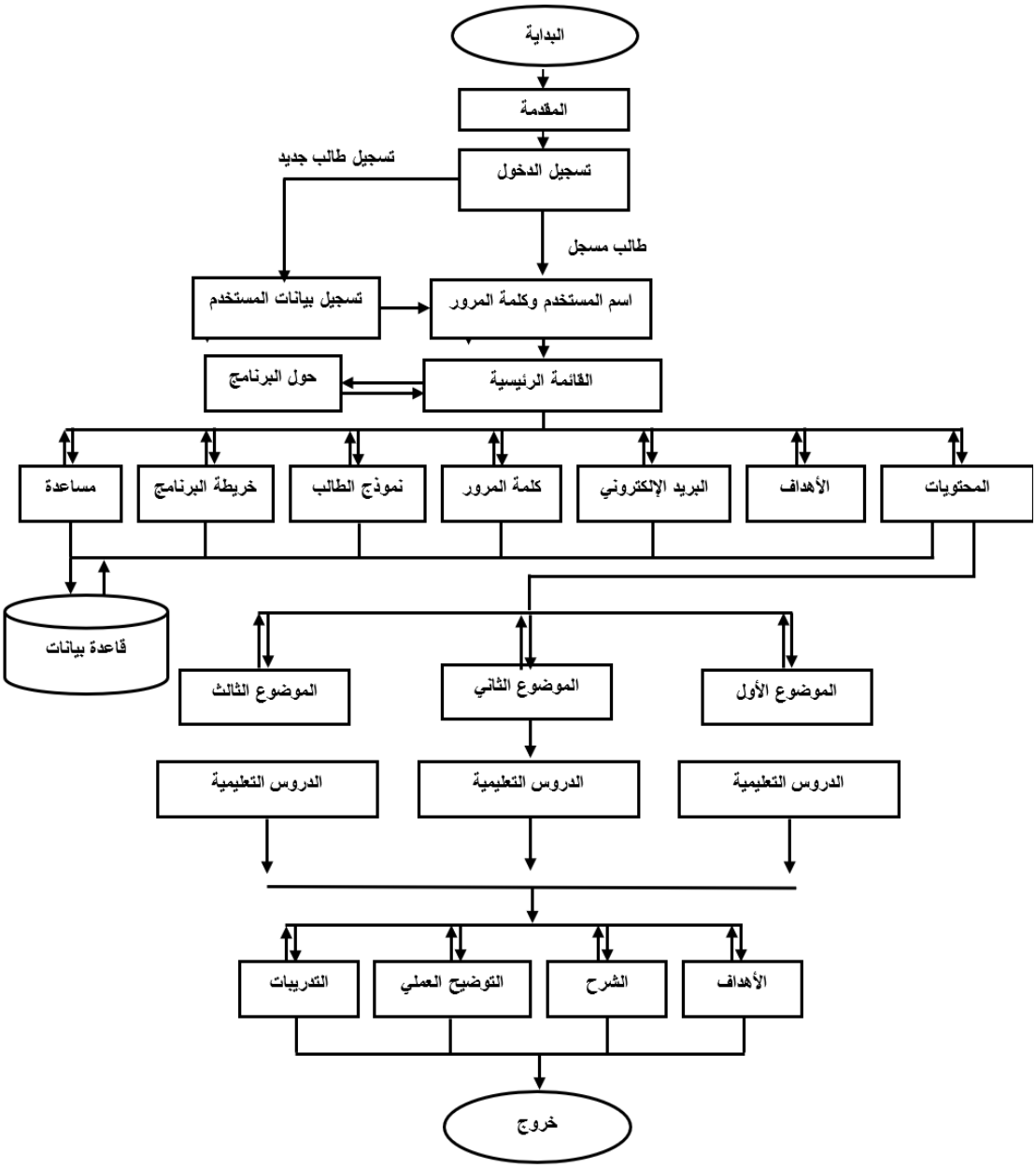
عُنِي الباحث عناية كبيرة بتقديم خبرات تعليمية متنوعة داخل النظام الذكي المقترح تمثلت في مجموعة من أنشطة التطبيقية لعمليات البرمجة، حيث تبدأ أولاً بمشكلة، يليها الفروض والمقترحات، ثم عمليات التأكيد، كذلك إعداد قائمة ببدائل مصادر التعلم والوسائل سواء كانت(نصوص مكتوبة، أم بصرية ثابتة، أم بصرية متحركة) التي تتفق مع طبيعة المهمة والهدف التعليمي وطبيعة الخبرة ونوعية المثيرات التعليمية وإستراتيجيات التعلم والتعليم .

6- تصميم أساليب الإبحار وواجهة التفاعل:

وتعد هذه المرحلة من أهم المراحل على الإطلاق، حيث تعد خريطة الإبحار وسيلة عرض بصري لتوضيح المسارات التي سوف يسير خلالها المتعلم للوصول إلى تحقيق الأهداف التعليمية الموضوعة من قبل النظام المقترح؛ لذا قام الباحث في هذه الخطوة بتصميم الخريطة الانسيابية للبيئة الافتراضية على شكل رسم تخطيطي متكامل من الأشكال الهندسية والرموز لتوضح أسلوب الإبحار والتفاعل داخلها، وذلك بالاعتماد على المعايير التي تم التوصل إليها لتصميم النظام الذكي بما تتضمنه من عناصر مختلفة، وتتمثل هذه العناصر في الشاشات الرئيسة والفرعية والنصوص والرسوم الصور والصوت والفيديو، واعتمد الباحث على الشاشات الرئيسة للتنقل بين أجزاء النظام التي تتمثل في:(الشاشة الرئيسة، والأهداف، والمحتوى، والتعليمات، وأدوات التواصل، والمساعدة، والبريد الإلكتروني) وكذلك اعتمد الباحث على الشاشات الفرعية

للتنقل بين الموضوعات التعليمية والعناصر المكونة لها، وكذلك التنقل بين الاختبارات القبلية والبعدية ومفرداتها، كما يحتوى النظام الذكي على مجموعة من المفاتيح والأيقونات للمساعدة على الانتقال السريع بين أجزاء النظام.

ويوضح الشكل(10) خريطة السير في النظام الذكي المقترح .



شكل (10) خريطة السير في النظام الذكي المقترح

التطبيق القبلي لأدوات القياس:

تم استدعاء جميع الطلاب الذين يمثلون عينة البحث، ثم إعطاء كل منهم رقم دخول ورقم سرى على النظام داخل معمل الحاسب، وتم التأكد من قدرة الطلاب على الدخول، دون وجود أي مشاكل، ثم تم تكليف كل طالب بتنفيذ مشروع، بحيث يمكن قياس مدى تمكنه من حل المشكلة البرمجية للمشروع، كذلك قدرته على تنفيذ برنامج لهذا المشروع، وتم تسليم المساعدين (المعيدين) الذين يشرفون على الطلاب في التدريس التطبيقي بطاقات ملاحظة لكل طالب؛ ليمكن تسجيل درجات الملاحظة لمهارات حل المشكلات والبرمجة، وذلك لأفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة .

أُعطي للسادة مشرفي المجموعات دليل توجيهي لكلا المجموعتين، المجموعة التجريبية تدرس المقرر من خلال النظام الذكي المقترح، في حين تدرس المجموعة الضابطة من خلال التدريبات المعتادة، وجاءت نتائج الفروق بين متوسطي درجات بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً كما هو مبين في جدول رقم (7)

جدول رقم (7) يوضح نتائج التحليل الإحصائي بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوي الدلالة
التجريبية	4.92	3.135	غير دالة
الضابطة	4.76	2.833	

وجاءت نتائج الفروق بين متوسطي درجات بطاقة الملاحظة لمهارات حل المشكلات ومتوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة قبلياً كما هو مبين في جدول رقم (8)

جدول رقم (8) يوضح نتائج التحليل الإحصائي بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمهارات حل المشكلات

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوي الدلالة
التجريبية	4.40	2.141	غير دالة
الضابطة	4.40	2.123	

وبعد فترة تدريس قدرها ثمانية أسابيع، تم إعادة تطبيق بطاقات الملاحظة على الطلاب من خلال تكليفهم بتنفيذ مشاريع تبدأ بمشكلة ليضع الطالب لها الحلول البرمجية المناسبة، ثم تنفيذ المعالجات الفنية، وتم تجميع بطاقات الملاحظة وتحليل الدرجات.

نتائج البحث وتوصياته :

- **الإجابة عن السؤال الأول الذي نص على "** ما المعايير القياسية اللازمة لتصميم أنظمة التعلم الذكية ؟ " وأمكن الإجابة على هذا السؤال من خلال عرض قائمة المعايير القياسية التي تم التوصل اليها من خلال إجراءات البحث ، والتي شملت (33) معياراً رئيسياً ويوضحها الجدول التالي رقم (9)

جدول رقم (9) المعايير القياسية لأنظمة التعلم الذكية

م	أولاً المعايير التربوية
1-1	يتضمن النظام الأهداف الإجرائية لكل جزئية في المحتوى محددة بدقة .
2\-1	يقسم المحتوى إلى وحدات تعليمية صغيرة قدر الإمكان .
3-1	يتضمن النظام التوجيهات والإرشادات الكافية للتعلم .
4-1	تتنوع المقدمات التمهيدية للتعلم ليختار من بينها الطالب .
5-1	يعقب كل أداء أنشطة تعلم ذاتي على هيئة مشروعات فردية .
6-1	يتضمن النظام مؤشر زمنى لتقدير سرعة التعلم .
7-1	يجب أن تكون أنشطة التعلم قابلة للقياس .
8-1	يحتوى النظام على أدوات ووسائل ذاتية لقياس التعلم .
9-1	يتضمن النظام معلومات إضافية يمكن أن تدخل ضمن المحتوى بناء على خبرات المتعلم السابقة .
10-1	يتضمن النظام فهارس وقوائم تبين محتوى التعلم في البداية .
11-1	يجب أن تكون كل وحدة دراسية قائمة بذاتها .
12-1	تتعدد مسارات التعلم للدروس داخل الوحدة الدراسية الواحدة .
13-1	يتضمن النظام آليات لضبط زمن عرض المعلومات أوتوماتيكياً
14-1	يتضمن النظام ألعاب تعليمية مرتبطة بالمحتوى.
15-1	يتضمن النظام سجلات نوعية تراكمية لأنشطة الطلاب .
	ثانياً المعايير الفنية
1-2	مواءمة النظام ليعمل مع سائر الأجهزة والأنظمة اللوحية الإلكترونية .
2-2	سهولة تشغيل النظام والتعامل معه .
3-2	وجود محرك بحث يتيح البحث عن المعلومات والبيانات .
4-2	تنوع الوسائط المتعددة وارتباطها بدقة بكل جزئية للمحتوى .
5-2	استخدام الفيديو التفاعلي كأولوية في العروض التعليمية .
6-2	يتيح النظام للمتعلم اختيار الوسيلة المناسبة لعرض المعلومات .
7-2	يتضمن النظام آلية ذاتية لعلاج المشكلات والعوائق الفنية .

8-2	يتضمن النظام وسائل اتصال مع هيئة الدعم الفني بشكل مباشر .
9-2	يراعى النظام استخدام الصيغ القياسية لعروض الوسائط المتعددة .
10-2	يحظر استخدام المرشحات اللونية مع عروض الفيديو .
11-2	مراعاة التوازن في عروض الوسائط المتعددة الداعمة لجزئيات المحتوى .
12-2	يتزامن الصوت مع الصور؛ لتوضيح المعلومات المصورة .
13-2	تستخدم الرسومات المتحركة لتوضيح المفاهيم والظواهر المجردة .
14-2	يوفر النظام أدوات تفاعل متزامنة مع عروض المعلومات .
15-2	يتضمن النظام واجهة خاصة؛ لعرض تقارير التعلم لتوضيح ما تم تعلمه .
16-2	يتضمن النظام تقييماً آلياً لمراحل التعلم وتقديم توصيات مستمرة للمتعلم .
17-2	يتضمن النظام جدول زمنى للصيانة الدورية لملفات المحتوى ونظام التشغيل
18-2	يتضمن النظام وسائل اتصال مختلفة عبر وسائل التواصل الاجتماعي .

ثانياً الإجابة عن السؤال الثاني وهو " ما المهارات الأساسية لحل المشكلات والبرمجة التي يتضمنها محتوى مقرر الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة ؟ " وقد أمكن الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل إلى عدد (22) مهارة لحل المشكلات التي يتضمنها مقرر البرمجة ، كذلك (48) مهارة للبرمجة، ويوضح ذلك ملحق رقم (4) الذي يتضمن القائمة النهائية بعد التحكيم والمعالجات الإحصائية، وقد استخدمت تلك المهارات كمحتوى لبطاقة الملاحظة بعد إضافة التعليمات وآليات الملاحظة والتقدير .

وجاءت أسئلة البحث الثالث والرابع والخامس والسادس مرتبطة بفروض الدراسة، ويمكن التحقق من صحة كل فرض كما يلى :

أولاً اختبار صحة الفرض الأول " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة لصالح التطبيق البعدي" وقد تم استخدام اختبار (ت) "t- test"، وجاءت نتائج فروق المتوسطات ودلالتها كما في جدول رقم (10)

جدول (10) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مهارات البرمجة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعيارى	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
القبلي	**4.92**	**3.135**	**دالة عند مستوي 0.05**	**0.99**
البعدي	**20.04**	**2.557**		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) مما يؤكد قبول الفرض المقترح، ومن ثم فعالية النظام الإلكتروني الذكي الذي بُني على المعايير القياسية في إكساب طلاب العينة مهارات البرمجة . كما تم تقدير قيمة معامل التأثير لقيمة مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي تم حسابه من المعادلة :

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2 + (N-1)}$$

ثانياً: التحقق من صحة الفرض الثاني " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات حل المشكلات لصالح التطبيق البعدي" ويمكن توضيح نتائج التحليل الإحصائي كما في جدول رقم (11)

جدول (11) يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين: القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في مهارات حل المشكلات

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعيارى	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
القبلي	**4.40**	**2.141**	**دالة عند مستوي 0.05**	**0.64**
البعدي	**21.44**	**3.267**		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) مما يؤكد قبول الفرض المقترح ، ومن ثم فعالية النظام الإلكتروني الذكي المقترح في إكساب طلاب العينة مهارات حل المشكلات .

ثالثاً اختبار صحة الفرض الثالث " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة " لصالح أفراد المجموعة التجريبية، ويمكن توضيح نتائج التحليل الإحصائي كما في جدول رقم (12)

جدول رقم (12) نتائج التحليل الإحصائي بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
التجريبية	20.04	2.557	دالة عند مستوي 0.05	0.79
الضابطة	7.68	4.562		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) مما يؤكد قبول الفرض المقترح، ومن ثم تفوق النظام الإلكتروني الذكي المقترح في إكساب طلاب العينة مهارات البرمجة مقارنة بالنظام التقليدي.

رابعاً: اختبار صحة الفرض الرابع الذي **ينص على** " وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات حل المشكلات لصالح أفراد المجموعة التجريبية " ويمكن توضيح نتائج التحليل الإحصائي كما في جدول رقم (12)

جدول رقم (12) نتائج التحليل الإحصائي بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة مهارات حل المشكلة

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
التجريبية	21.44	3.267	دالة عند مستوي 0.05	0.82
الضابطة	7.04	3.075		

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) مما يؤكد قبول الفرض المقترح، ومن ثم تفوق النظام الإلكتروني الذكي المقترح في إكساب طلاب العينة مهارات حل المشكلات مقارنة بالنظام التقليدي .

تفسير نتائج البحث

أثبتت نتائج البحث فعالية نظام التعلم الذكي المقترح وكفاءته ، وجاءت النتائج موافقة لنتائج دراسة كل من راون (Rawen, 2018)، وأحمد عبد البديع (2016)، ودراسة هبة الله أحمد (2015)، ودراسة حارص عبد الجابر (2014)، ودراسة محمد خليفة (2012)، ودراسة عبد الرؤوف محمد (2011)، ودراسة عماد بديع (2010)، ودراسة منى عصمت (2009)، ويمكن

تفسير نتائج تلك الدراسة بالنسبة لفعالية النظام الذكي المقترح في إكساب الطلاب مهارات حل المشكلات والبرمجة في ضوء ما يلى:

1. يمتلك النظام الذكي منصة تفاعلية تتيح التعلم والتواصل الفردي، وتلقي التدريب، وتنفيذ المشروعات، كذلك توجيه الطالب وإرشاده، وتلقينه المساعدات اللازمة أثناء تحليل المهمة وتوصيف المشكلة التي يقوم بحللها البرنامج الذي سوف يقوم الطالب بإعداده وتنفيذه ، في البداية يقدم النظام المشكلة للطالب على هيئة موقف معقد يتطلب حلا كمبيوتريا، ويقوم الطالب بتحليل الموقف وإتباع جميع خطوات حل المشكلة، ثم يستكمل الحلول من خلال تصميم المعادلات الكودية، وتنفيذ البرنامج بشكل فعلى، ثم تجريبه، وهذه المهام جميعها يدعمها النظام الذكي المصمم.
2. اعتماد النظام المقترح على ما يسمى بتعديل مسار التعلم بناء على استجابة الطالب، وهذا ما أكده أحمد المسيري (2017)، حيث أشار إلى ضرورة مراعاة الفروق الفردية عند تصميم برامج التعلم الذكية والنظم الخبيرة التي تعتمد على تعدد المثيرات وتنوعها؛ بما يتوافق مع الأسلوب المعرفي للمتعلم، وقد تحقق هذا الشرط عند تصميم النظام المقترح .
3. تقديم الفيديوهات التعليمية التفاعلية داخل النظام الذكي في تقديم مهارات البرمجة وحل المشكلات كأمثلة، كذلك تقديم شرح عملي واف لمكونات نظام البرمجة visual basic.net، وذلك من خلال سلسلة من الخطوات المنظمة والمتتابعة والتي تراعى التدرج في شرح المعلومات المقدمة، والمصحوبة بالتعليق الصوتي وإضافة التلميحات المناسبة لمهارات البرمجة وحل المشكلات.
4. فروض نظرية معالجة المعلومات، التي تتضمن عمليات تجهيز وتكويد المعلومات (عبد الوهاب كامل، 2002)، كما يتضمنها النظام الذكي المقترح كمرحلة أساسية تلعب دوراً كبيراً في تعزيز التعلم وتقوية الذاكرة البصرية التي من شأنها المساهمة في تعلم المهارة وممارستها.

توصيات البحث:

يوصى البحث الحالي بما يلي:

1. اعتماد المعايير القياسية التي تم التوصل إليها كمعايير أساسية لأي نظام تعلم إلكتروني ذكي يصمم مستقبلاً .
2. التوسع في استخدام منصات التعلم الإلكتروني الذكية في تدريس مقررات الحاسب وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب الجامعة بشكل عام .
3. إتباع إستراتيجية حل المشكلة عند تدريس مقرر البرمجة، وذلك لكون البرمجة في الأصل مبنية على مشكلات ومواقف يتم تحليلها .
4. تدريب المعلمين والمتخصصين على مهارات استخدام وتوظيف أنظمة التعلم الذكية وفقاً لإستراتيجيات أكثر حداثة وتقدماً.

5. الاستمرار في تطوير أنظمة التعلم الذكية وفقاً لمتطلبات وأهداف باقي المقررات والمناهج الدراسية.
6. تشجيع استخدام نظم التعلم الذكية من خلال الدعم المعنوي والمادي بالمؤسسات الجامعية والمدرسية.

البحوث المقترحة:

يقترح البحث الحالي الموضوعات التالية كبحوث مستقبلية:

1- دراسة أثر استخدام نظم التعلم الذكية على إتقان مهارات الإبداع والابتكار لدى طلاب المراحل الدراسية المختلفة.
2- دراسة أثر استخدام نظم التعلم الذكية على التحصيل العلمي وبعض المهارات لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم وضعف الانتباه ومفرطي الحركة.
3- دراسة العلاقة بين استخدام نظم التعلم الذكية وبقاء أثر التعلم سواء كان خلال الذاكرة السمعية أم البصرية.
4- دراسة تأثير بعض المتغيرات والمعالجات الفنية المكونة لنظم التعلم الذكية على كفاءتها وعائدها التعليمي.
5- تطوير نظم التعلم الذكية في ضوء معايير الجودة.

المراجع

أولا- قائمة المراجع العربية

- إبراهيم أبو عقيل (2013). *مستوى التفكير التحليلي في حل المشكلات لدى طلبة جامعة الخليل وعلاقته ببعض المتغيرات*، مجلة جامعة الخليل للبحوث، المجلد (8)، العدد (1)، ص ص (1- 28).

- أحمد راغب محمد سالمان (2005). *فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمية وتشخيص أعطال كاميرا الفيديو*، ماجستير غير منشورة، جامعة القاهرة: معهد الدراسات التربوية.

- أحمد عبد البديع (2016). *نظام تعليمي إلكتروني ذكي لتنمية مهارات التحليل الإحصائي، المؤتمر والمعرض الدولي العاشر للتعلم الإلكتروني والتكنولوجيا "الحوسبة السحابية في التعليم لبناء مجتمع المعرفة"* ، جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية، مصر.

- أحمد عبد البديع عبد الله (2010). *استخدام تقنية إخفاء البيانات لمساعدة متخذي القرار في المؤسسات التعليمية*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

- أحمد مصطفى المسيري (2018) *تكنولوجيا التعليم ونظريات التعلم* ، دار الصفوة ، عمان

- آمال صادق، فؤاد أبو حطب (2000). *علم النفس التربوي*، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ط (6).

- إيمان عبد العظيم محمد. (2009). *مدخل الذكاء الاصطناعي لقياس أثر برنامج تعليمي الكرتوني على مستوى الانتباه للمتعلم في الفصل الدراسي*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

- تيسير خليل القيسي. (2007). *فاعلية استخدام إستراتيجية حل المشكلات في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن*، مجلة العلوم التربوية، جامعة قطر، العدد 12.

- حارص عبد الجابر (2014). *فعالية استخدام التعلم الذاتي القائم على النظم الخبيرة الكمبيوترية في تدريس الجغرافيا على التحصيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد والقيم الاقتصادية لدى طلاب الصف الأول الثانوي*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

- حسن نصر الله (2010). *فاعلية برنامج محوسب قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية مهارات التعامل مع الشبكات لدى طلاب كلية مجتمع العلوم التطبيقية والمهنية*، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

- حمدي أحمد عبد العزيز (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 والتربية*، مجلد 9، عدد 3، عمان، الأردن.
- خليدة مهرية (2016). *مهارات حل المشكلات لدى التلاميذ دراسة ميدانية بثانوية عبد الرحمان ابن رستم بمدينة تمنراست*، مجلة آفاق علمية، العدد الثاني عشر.
- رأفت عز الدين (2017) البرمجة العصبية والنظم الخبيرة، المنصورة، دار الوفاء للنشر والتوزيع .
- رحيم يونس العزاوي (2009). *المنهاج وطرائق التدريس* (ط1)، عمان: دار دجلة.
- رضوان كمال الخالدة (2015) . استخدام النظم الذكية في حل المشكلات واتخاذ القرارات
- سامى عبدالحميد محمد (2007). *فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنمية مهارات حل المشكلات لدى المعوقين سمعيا*، رسالة دكتوراه غير منشوره، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- سامى عبدالحميد محمد (2007). *فعالية برنامج تعليمي ذكى في تنمية مهارات حل المشكلات لدى المعوقين سمعيا*، رسالة دكتوراه غير منشوره، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- شادي عبد الوهاب الغيطاني وسارة إبراهيم يحي (2018) فرص وتهديدات الذكاء الاصطناعي في السنوات العشر القادمة، تقرير المستقبل، العدد(27) ، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المستقبلية، أبو ظبي، الإمارات العربية.
- طاهر البدوي (2019) . *النظم الخبيرة والتنمية البشرية* ، الرياض ، المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
- عادل سرايا.(2007). *تكنولوجيا التعليم المفرد وتنمية الابتكار روية تطبيقية*، عمان، دار وائل.
- عامر سامر المصطفى (2006). *أثر المحاكاة بمساعدة الحاسوب في تنمية مهارة حل المشكلات في بحث الجغرافية لطلاب الصف السابع الأساسي واتجاهاتهم نحوه*، رسالة ماجستير غير مشورة ،جامعة اليرموك ، الأردن.
- عبد الرؤوف محمد (2011). *فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم*، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.

- عبد اللطيف بن صفى الجزار (2003). *مقدمة في تكنولوجيا التعليم" النظرية والعملية"* ، جامعة عين شمس، القاهرة، ص ص (107- 111).

- عبد الوهاب محمد كامل (2002) *علم النفس الفسيولوجى* ، الطبعة الثانية ، المكتبة الأكاديمية ، القاهرة

- عبدالحليم محمد عبدالحليم (2014). *فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الاول الثانوي*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط.
- عبدالحميد بسيوني (2004).*الذكاء الاصطناعي والوكيل الذكي* ، الطبعة الأولى: القاهرة، ص16.
- العبودي محمد مصطفى (2017) . *مدى حاجات طلاب الجامعة لاكتساب مهارات حل المشكلات* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الأزهر .
- عطايا يوسف عطايا (2007). *فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- عماد بديع (2010). *فعالية برنامج تعليمي ذكي في تنمية التحصيل لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية*، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- العمرى غسان عيسى (2015) . *دور تكنولوجيا المعلومات وإدارة المعرفة في بناء الذاكرة التنظيمية* ، المجلة العلمية للدراسات الأمنية والتدريب ، المجلد الثاني ، العدد (15) جامعة نايف للعلوم الامنية ، المملكة العربية السعودية .
- محمد أحمد (2013) *مهارات حل المشكلة لدى طلاب جامعة القدس المفتوحة فلسطين* ، كلية الدراسات الإنسانية ، جامعة القدس المفتوحة .
- محمد خليفة (2012). *فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات بناء المواقع* الإلكترونية *التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا المعلومات في ضوء معايير الجودة الشاملة*، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية والبحوث، جامعة القاهرة.
- محمد عبدالله تونى (2013) .*فاعلية التعلم المدمج القائم على المشروعات في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي* ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.
- محمد كاظم خليل (2012). *فعالية نظام تأليف ذكي مقترح لإنتاج برامج التعليم الإلكتروني واتجاهات أخصائي تكنولوجيا التعليم نحوه* ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية جامعة حلوان.

- محمد محمد الهادي (2016). *التطورات الحديثة لنظم المعلومات المبنية على الكمبيوتر*، ط1، القاهرة: دار الشروق.
- محمد محمود الحيلة (2013). *تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية التعلمية*، (ط5)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- محمد وفا شفيق9 (2012) . *فاعلية برنامج محاكاة حاسوبي لصف افتراضي لإكساب طلبة دبلوم التأهيل التربوي بعض مهارات التدريس في مادة التربية العملية تخصص جغرافيا وتاريخ وأثره في تحصيل طلبتهم* ، رسالة دكتوراه غير منشوره، كلية التربية، جامعة دمشق .
- محمود ذكريا الأسطل9(2009). *إثراء وحدة البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات في ضوء المعايير الأدائية للبرمجة وأثره على مهارة البرمجة لدى طلاب الصف الحادي عشر*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزه.
- محمود محمد أحمد أبو الدهب (2011). *فاعلية برنامج تدريبي كمبيوتري متعدد الوسائط في اكتساب مهارات البرمجة بلغة Visual Basic.Net لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر*، *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، 4(146)، ص ص 359-421.
- مروة محمد جمال الدين (2016). *تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية*، جامعة القاهرة.
- مصون نبهان حمصي (2010). *نظام تفاعلي ذكي من أجل التعليم على الشبكة العنكبوتية*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة حلب.
- مكاوي مرام عبد الرحمان (2018). *الذكاء الاصطناعي على أبواب التعليم*، مجلة القافلة، المجلد (67)، العدد 60 ، أرامكو السعودية
- منى عصمت (2009). *تصميم وتنفيذ برنامج تعليمي ذكي لتنمية المفاهيم الأساسية للبرمجة موجهة الأهداف، رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.
- موسى بن محمد بن هادى (2012). *فاعلية برنامج حاسوبي تعليمي مقترح لإكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك نت*، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- موسى بن محمد بن هادي الشيخ (2013). *فاعلية برنامج حاسوبي تعليمي مقترح لإكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك دوت نت*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

- موسى بن محمد بن هادي الشيخي (2013). *فاعلية برنامج حاسوبي تعليمي مقترح لإكساب طلاب المرحلة الثانوية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك دوت نت*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- نور الدالي (2018) . *منصات التعلم الذكية* ، عمان ، ط(2) ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- هاني صبري عبدالمجيد وزيري (2014). *فاعلية برنامج وسائط متعددة تفاعلية باستخدام برمجيات فلاش في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. مجلة القراءة والمعرفة*، (149)، جمهورية مصر العربية.
- هبة الله أحمد (2015) *فاعلية نظام ذكى لإدارة الفصول* الإلكترونية *عن بعد لدى الطالب المعلم* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة طنطا .
- وزارة التربية والتعليم (2007). *الحاسب الآلي للصف الثالث الإعدادي*، إدارة الكمبيوتر التعليمي، مصر.
- ياسين سعد غالب (2017) . نظم مساندة القرارات ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن .

ثانيا- قائمة المراجع الأجنبية

- Alter, S (2002) Information Systems: the Foundation of E-Business , New York .Prentice-Hall, USA
- Grahn C.(1999) Learning Information Systems : Analysis .Design and Practice. 3rd Edition .Harlow Addison – Weseley.London.UK
- Kaplan A, Haenlein M, (2019), Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence, Business Horizon, Vol.(62,), Kelley School of Business, Indiana University, USA.

- Keshar, A (2016) Impact of Artificial Intelligence on Performance of - - Banking Industry in Middle East, International Journal of Computer Science and Network security Vol.(18),
- Lyu,Y.(2006). *Simulations and second/foreign language learning: improving communication skills through simulations*. The University of Toledo.
- M. T. Khan, , J. S. Paul, , E. K. Brown, , R. R. Leitch. (1998). *Model Based explanations in Simulations based training*, Proceedings of Intelligent. 4th International Conference on Tutoring Systems, ITS'98. San Antono .Texas. pp. 124-132.

- McCarthy J, (2017), What is Artificial Intelligence ?, Computer Science Department, Stanford University, California, USA, Available at: http://www wwwformal.stanford.edu/jmc/whatisai/ (10/06/2019)

- Peart A, (2017), Homage to John McCarthy, the Father of Artificial Intelligence (AI), Available at : https://www.artificial-solutions.com/blog/homage-to-john-mccarthy-the fatherof-artificial-intelligence (10/06/2019)

- B. Tekinerdogon. (1995). *Design of a reflective Tutoring* System Shell,available AT : http://www.home.cs.utwente.n1/~bedir/itsse1/intro.html.

- Brusilovesky, P. (2003). *Adaptive and Intelligent Web-Based Education* Vol. 13pp. 156 – 169.
- Fulkert, R. (2000). *Authentic assessment. In J. Rucker & R. Schoenrock (Eds.) Assessment in business education*, National Business Education Yearbook, No. 30, p. 71-90.
- Honey, M. & Hilton, M. (2010). *Learning science through computer games and simulations*, Washington, DC: The National Academies Press.

- J. Self. (1999). *Defining Characteristics of Intelligent Tutoring System Research*: ITS Care, Precisely, International Journal of Artificial Intelligence in Education, Vol 10, pp. 350-364, available at: http://www.cogs.uk/users/claudiog/edutech/Paper.Pdf.

- Jones, M.t. (2005): *AI Application Programming*. London: Charles River Media, p.61.
- Kindly, R.(2002). *The power of simulation- based e- learning* (SIMBEL). The E-learning developers Journal, 1-8.
- Loc N. and Phung D., (2008). *Learner Model in adaptive Learning, Proceedings Of World Academy of Science*, Engineering And Technology Vol.35.No.(10)
- Rawen, (2018) Using smart e-learning platforms to develop abstract scientific concepts for students , National Business Education Yearbook, No. 30, p. 68-90.

The effect of using smart learning systems based on standard criteria on mastering programming and problem-solving skills among students of the Computer Teacher Division at the Faculty of Specific Education

Dr. Saleh Ahmed Shaker

Abstract:

The purpose of this research was to reach the standard criteria for designing smart learning systems and to identify the extent of their impact on mastering programming and problem-solving skills among students of the Computer Teacher Division at the Faculty of Specific Education Mansoura University skills. The research tools included: a questionnaire to define educational and technical standards for designing smart learning systems, in addition to a list of programming and problem-solving skills . The results of the research reached several standards for the design of smart learning systems, which reached thirty-three criteria, including fifteen criteria for educational aspects, and eighteen criteria for technical aspects, and criteria were selected that obtained an agreement rate of 75% or more from the point of view and saw number (12) Expert and arbitrator, and these standards are essential conditions for judging the electronic system as belonging to the category of smart learning systems. The results of the research also reached the effectiveness of the proposed smart learning system.

Keywords: Intelligent systems; programming; problem solving