

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة

سلمى سعد الشهري*

حمدي عبد العظيم البنا**

الملخص هدفت الدراسة الحالية إلى تصميم برنامج حاسوبي يهدف إلى تشخيص صعوبات تعلم العلوم التي تواجه طالبات المرحلة المتوسطة، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحثان بإعداد وتصميم البرنامج الحاسوبي المقترح. وكذلك قامت الباحثة بإعداد اختبارات تشخيصيه لمفاهيم المادة والمخاليط والمحاليل من كتاب العلوم للصف الثاني متوسط، وتم حساب الصدق والثبات لهذه الاختبارات، ومن ثم التطبيق على عينة قوامها 293 من طالبات الصف الثالث متوسط. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها: إمكانية استخدام البرنامج الحاسوبي المقترح في تحديد وتشخيص أنماط صعوبات تعلم العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة العاديات وذوات صعوبات تعلم العلوم. وقد قدّم الباحثان عدداً من التوصيات لعل من أهمها: ضرورة الاهتمام بالكشف المبكر عن الصعوبات التي تواجه الطالبات أثناء تعلمهن، استخدام تقنية الحاسوب وبرامجه في عملية التشخيص والكشف بشكل دوري.

الكلمات المفتاحية: الاختبار التشخيصي، صعوبات تعلم العلوم، التقويم بالحاسب.

*جامعة الطائف _ قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم

** جامعة الطائف _ قسم المناهج وتكنولوجيا التعليم

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة

1. المقدمة

لاسيماً وأن العلوم مادة ضرورية لا غنى عنها، إذ إنها تعد من أكثر المقررات الدراسية ارتباطاً بحياة الأفراد والتركيب الجسدي للإنسان. وبالتالي فهي تسهم في التعرف على مشكلات الأفراد ومشكلات مجتمعهم، كما تسهم في وضع الحلول المناسبة لهذه المشكلات، إضافة إلى أن الإلمام بأساسياتها يساعد الأفراد في حل ما يعترضهم من مشكلات [2].

وبعد التقويم أيضاً أداة لمعرفة مدى تحقق الأهداف من قبل الطلبة. كما يتم عن طريقه معرفة الفروق الفردية بين الأفراد، والكشف عن فاعلية النظام التربوي، والوقوف على صحة القرارات التي تتخذ ضمن المؤسسة التربوية وسلامتها. كما يعد التقويم الوسيلة الرئيسية التي يمكن من خلالها تعرف ملاءمة البرامج للأفراد وحاجاتهم، كما يمكن الحصول على معلومات عن مدى الإنجازات والأوضاع العامة، كما يسهم التقويم التربوي في مساعدة المعلمين في وضع الدرجات؛ لاتخاذ القرارات المتعلقة بترقيع الطلبة وتوزيعهم على البرامج واختيار الأوضاع التربوية التي تلائمهم، كما يسهم في تشخيص نواحي الضعف والقوة لديهم ومعرفة قدرتهم على التعلم [3].

إن تعليم العلوم من أجل الفهم (Teaching for Understanding) يأتي متوافقاً مع المنحى البنائي لتعلم الطالب الذي يهتم بخبراته السابقة وتعلمه من أجل الفهم، وتجعله يتحمل المسئولية فيما يتعلمه، ويؤكد المنحى البنائي على أن الطلبة بناءة نشطون في نظرتهم للعالم من حولهم، وإدراكهم للمواد الدراسية في المنهج التعليمي، ويترتب على هذه النظرة عدم القدرة على الاستمرار باستخدام أشكال التقويم العادية (التقليدية) مثل: الاختبارات الموضوعية، وتقويم تذكر حقائق المعلومات؛ بل يجب البحث عن طرق ووسائل أخرى؛ لتطوير أساليب قياس وتقويم التحصيل الدراسي [2].

وقد أشار أبو علي [4] إلى أن النظرة للتقويم التي تتم عن طريق قياس مدى تحقيق الطلبة للأهداف التعليمية والتي تضع الطالب في موقف يتطلب منه الإجابة عن سؤال في فترة زمنية محددة هي نظرة قاصرة ومحدودة، فالعملية التقويمية في المواد العلمية ومنها: مادة العلوم يجب أن تحتوي على أكثر من مجرد اختبارات الورقة والقلم؛ ذلك أن اقتصر التقويم على هذا الجانب يجعل أهداف التربية قاصرة على تنمية الجانب المعرفي لدى الطلبة، وهذا يتنافى مع فلسفة الأنظمة التربوية. فبدلاً من التركيز على حفظ الحقائق والقوانين العلمية - كما كان معهوداً- أصبح التركيز على توظيف العلم في الحياة العملية والتأكيد على دراسة العلم كعلم. حيث أن هذه النظرة في تعليم العلوم تتميز عن الاتجاهات أو المناحي الشائعة في تعليم العلوم من حيث تأكيدها على تعليم الحقائق العلمية واستخدام المنحى البنائي في العلوم، مما يترتب عليه عدم القدرة على الاستمرار باستخدام أشكال التقويم العادية أو التقليدية مثل: الاختبارات بأنواعها، والتي تتميز بصعوبة مراعاتها للفروق الفردية بين الطلبة.

يبحث التربويون باستمرار عن أفضل الطرق؛ لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية؛ لجذب اهتمام الطلبة، وحثهم على تبادل الآراء والخبرات. ويعد التقدم التكنولوجي في مجال استخدام الحاسوب والبرامج التعليمية المحوسبة من أهم الوسائل لتوفير هذه البيئة التعليمية التثريّة. ويشهد عالمنا اليوم تطوراً كبيراً، وتقدماً تكنولوجياً سريعاً في مجاليّ العلم والتكنولوجيا، حيث تخطو الدول المتقدمة خطوات سريعة في هذا المجال. وقد أدى التطور العلمي والتكنولوجي إلى إعادة النظر في التّعلم ومناهج الدراسة وأساليب التدريس، وتشجيع مبادرات الطلاب، وتنمية التفكير العلمي، والتخلص من الحفظ والتلقين، واستخدام التقنيات الحديثة في التعليم. وقد منحت التكنولوجيا آفاقاً جديدةً في التعلم والتعليم، فزودت المعلم بتقنيات يمكن استخدامها في تعزيز التعلم، وزيادة التحصيل العلمي لدى الطلاب.

ولم تأل المؤسسات التعليمية جهداً في إدخال التطورات المختلفة والتقنيات الحديثة إلى أجندة مؤسساتها؛ لتواكب التطورات المتسارعة في التكنولوجيا أولاً، وللإفادة مما تحويه تلك التقنيات ثانياً. ومن المتفق عليه في الأوساط التربويّة أن التعليم يهدف إلى بناء شخصية الفرد وتكوينها من خلال تزويده بالخبرات والاتجاهات التي تمكنه من النجاح في حياته العملية والعلمية، ومواجهة تحديات ومشكلات المستقبل بطريقة علمية تستند إلى أسس التفكير السليم [1].

إن مثل هذا المفهوم للتعليم يصعب تحقيقه من خلال الطرق الاعتيادية التي تمارس في غالبية المدارس والتي تعتمد على التلقين والإلقاء. لذا فإن التوجهات الحديثة للتعليم تقوم على عدة محاور منها: توفير الظروف الملائمة لإحداث التغييرات المرغوبة في سلوك الطلبة بشكلٍ شاملٍ ومتوازنٍ؛ ليصبح الطالب إيجابياً في المواقف التعليمية، ومحووراً لعملية التعلم والتعليم. وهذا لا يتحقق إلا إذا طورت التربية أدواتها وأساليبها في التدريس والتقويم، بحيث تزول النظرة القديمة التي ترى أن كل فرد يسعى لتحقيق هدفه بغض النظر عن أهداف الآخرين. ونتيجة لذلك ظهرت الحاجة الماسة لاستخدام طرق تدريس تزيد من فاعلية التعليم، ومن هذه الطرق توظيف الحاسب الآلي في العملية التعليمية.

ولأجل ذلك أدخلت الوسائل التكنولوجية الحديثة كالحاسب الآلي إلى المدارس لمساعدة المعلم في توضيح ما يدرسه، ولتمكينه من توصيل المعرفة إلى طلبته بشكل ميسور وفعال. وفي هذه الأثناء طرأت تغييرات جوهرية أيضاً على طبيعة الأهداف التربوية التي على المعلم أن يسعى إلى تحقيقها داخل غرف الصّف، حيث تم التركيز على أهمية تعلم الطلبة مبادئ التفكير السليم بمختلف أنواعه مثل التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي، والتفكير ما وراء المعرفي، وما شابه.

ومن أهم المجالات التعليمية التي يستخدم فيها الحاسب الآلي كوسيلة للتعلم، مجال تعليم العلوم؛ نظراً لأهميته في الحياة اليومية،

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدى البنا

ناجمة عن سوء الفهم أم عن عدم التمكن من الإجراءات، أو العمليات التي تنطوي عليها هذه المهارات. وذلك لأن الكشف عن الصعوبات التي تواجه الطلاب في العملية التعليمية بشكل سريع ومبكر يجعل من السهل التغلب عليها.

أ. أسئلة الدراسة

يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي: كيف يمكن استخدام البرنامج الحاسوبي المقترح في تشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة؟ ويتفرع من السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

• ما أنماط صعوبات تعلم العلوم كما تراها معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

• ما أنماط صعوبات تعلم العلوم كما تراها طالبات المرحلة المتوسطة؟

• ما الصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات في تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح؟

• ما الصعوبات التي تواجه الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح؟

• هل تختلف الصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات عن الصعوبات التي تواجه الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح؟

ب. أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى:

1. تصميم برنامج حاسوبي يقوم بعملية تشخيص لصعوبات تعلم العلوم إلكترونياً.

2. تعرّف أنماط صعوبات تعلم العلوم كما تراها معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة.

3. تعرّف أنماط صعوبات تعلم العلوم كما تراها طالبات الصف الثالث متوسط في كتاب العلوم للصف الثاني متوسط.

4. تعرّف الصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات في تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح.

5. تعرّف الصعوبات التي تواجه الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح.

6. تعرّف هل توجد اختلافات بين الصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات والصعوبات التي تواجه الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة من خلال تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح.

ج. أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة من خلال النقاط التالية:

• تعد محاولة لمسايرة التوجهات الحديثة والمستحدثة في فلسفة وأهداف عملية التقويم، وفي أساليب ووسائل وأدوات التقويم، والتي تقوم على استخدام الأجهزة التكنولوجية وهي ما يعرف باسم تكنولوجيا التقويم.

• تزويد القائمين بإعداد وتطوير المناهج بالموضوعات والمفاهيم التي تشكل صعوبات لدى الطالبات؛ لإعادة صياغتها أو تزويدها بالأنشطة المناسبة.

• مساعدة المشرفات في الوقوف على ما يعيق عملية تعلم العلوم من

ومع أن الحاسب الآلي تم استخدامه في مجال القياس والتقويم النفسي والتربوي استخداماً تقليدياً في إنجاز بعض الأعمال، كالتحليل الإحصائي للبيانات الناتجة عن تطبيق الاختبارات والمقاييس النفسية؛ للتحقق من خصائصها السيكمومترية مثل: الثبات والصدق، إلا أن استخدام الحاسب في مجال القياس والتقويم النفسي والتربوي لم يعد قاصراً على هذا الجانب، وإنما امتد ليشمل جوانب أخرى أكثر تكنولوجياً كالتقويم المبرمج آلياً، والاختبارات المحوسبة [5]. وتبذل وزارة التربية والتعليم مجهودات كبيرة؛ لتطبيق التكنولوجيا والاتصالات والمعلومات في التعليم، سعياً منها لمواكبة التطور التكنولوجي وتوظيفه في العملية التعليمية؛ لتوفير نظام تعليمي وتربوي جيد للطالب.

ومن أساسيات التدريس الجيد تشخيص صعوبات التعلم والعمل على تذليلها، ففي أحيان كثيرة يلاحظ المعلم أن هناك ما يعوق تعلم طلبته، فالبعض لا يستفيد من الدروس أو التمرينات التي يتلقاها، والبعض الآخر يكون تعلمه بطيئاً لا يتناسب مع السرعة المفترضة، ومن هنا يتوجب على المعلم أن يبحث في الأسباب التي تدعو إلى هذه الظاهرة والتي قد يجدها في عدم وضوح الأهداف أو في عدم كفاية الأعداد للدرس، أو في تحديد مستويات غير ملائمة فلا يجد الطالب نفسه قادراً على تحقيقها، حيث لا جدوى من تدريس المعلم ما لم تتوافر ضمانات لحسن استفادة الطلبة من هذا التدريس.

والكشف المبكر عن صعوبات تعلم العلوم ضرورة تتفق مع ما نادى به الدراسات أمثال: دراسة سعدي [6]؛ عيسى [7]؛ قرني [8]؛ الناقة [9]؛ الدهون [10]، وكذلك ودراسة "شيا" [11] ودراسة "فريدل ومالوني" [12]، وقد أوصت جميعها بضرورة الاهتمام بالكشف عن الصعوبات بشكل مبكر، وإيجاد طرق جديدة لمساعدة المعلمين في ذلك؛ ليتمكن تداركها وذلك للدور الذي تحدته صعوبات تعلم العلوم في إعاقة عملية تعلم المفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية، وانتشارها بين أوساط الطلاب مما يجعل من تشخيصها والكشف عنها أمراً بالغ الأهمية.

2. مشكلة الدراسة

لتدريس العلوم في المراحل التعليمية مكان رئيس؛ إذ أنه إحدى المهارات الأساسية التي ينبغي أن يكتسبها الطلبة، كما أنه وسيلة أساسية لإكمال الطالب دراسته، وبناء شخصيته؛ حيث أن إتقان مهاراتها ينعكس على تحصيل الطالب في المواد الأخرى، وتعتبر مادة العلوم إحدى العوائق المعرفية في مسيرة الطالب التعليمية بما تشكله من تراكم في المعلومات، وارتباط بعضها ببعض، ونظراً لأهمية مادة العلوم فقد استحوذت على اهتمام التربويين فسعوا جاهدين لتسهيل عملية تدريسها وتذليل الصعوبات التي تواجه الطلبة، ولذلك سعى المهتمون بالتربية في المملكة العربية السعودية إلى التطوير المستمر في محتوى المادة وأسلوب عرضها.

مما سبق يسعى البحث الحالي لتوظيف الحاسب الآلي وبرمجياته في مجال التقويم وبالأخص في برمجة الاختبارات التشخيصية التي تهدف للتحقق من اكتساب المتعلم للمهارات الأساسية، وتشخيص الصعوبات التي تصادفه أثناء تعلمه، والتعرف على مصادر الأخطاء سواء أكانت

إن العدد الكلي لبنود الاختبار 25 منها 21 شكلت صعوبة في تعلمها، وأن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في مستوى الصعوبات في تعلم الكيمياء بين الطلبة المتفوقين تحصيلياً والمنخفضين تحصيلياً لصالح المنخفضين تحصيلياً، وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة الكشف المبكر عن صعوبات تعلم الكيمياء لدى الطلبة ووضع الخطط وبرامج للتغلب عليها.

وتؤكد دراسة الغنام [16] على تشخيص ذوو صعوبات تعلم العلوم من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وتعرف فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم التعاوني للطلاب ذوو صعوبات التعلم في العلوم في التحصيل وفي تنمية عمليات العلم الأساسية، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة فيما يتعلق بالتحصيل الدراسي ككل وفي مستويات التذكر والفهم والتطبيق لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار عمليات العلم لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة الكشف المبكر عن صعوبات التعلم في مادة العلوم حتى لا يتسع التباعد بين الأداء الفعلي والأداء المتوقع لهم.

هذا وتفق الدراسة الحالية إلى حد كبير مع عدد من الدراسات من حيث الهدف مثل: العطار [17] والغنام [16] ولوريس عبدالمالك [15] والناقة [9] ونصر [18] ونشوان [13] والعليمات [19] والخليل [20] وسعيد [6] وفتح الله [14] ودراسة "فريدل ومالوتي" [12].

أما من ناحية الأداة فتتفق مع عدد من الدراسات مثل: لوريس عبدالمالك [15] والخليل [20] والعطار [17] وزبيدة قرني [8] وبيومي [21] وفتح الله [14] وخطابية والخليل [22] والتي استخدمت جميعها الاختبار التشخيصي كأداة للدراسة.

ويتضح في ضوء الدراسات التي أجريت في مجال تشخيص صعوبات تعلم العلوم أهمية الاختبار التشخيصي للكشف عن هذه الصعوبات، إلا أنه لا يوجد دراسات بحد علم الباحثة فعلت دور التكنولوجيا والحاسوب في مجال الكشف والتشخيص، والاستفادة من مزاياه المتعددة لذا تناول البحث الحالي الاختبارات التشخيصية المحوسبة؛ لتشخيص صعوبات تعلم العلوم في كتاب العلوم للصف الثاني متوسط لدى طالبات الصف الثالث متوسط الدراسات المقرر من خلال برنامج حاسوبي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

دراسات سابقة اهتمت بتكنولوجيا التقويم:

أجرى البلوي [23] دراسة هدفت إلى التحقق من فاعلية وصلاحيّة البرنامج الاختباري المحوسب الذي أعده الباحث تمهيداً لتقديم توصية باعتماده بجامعة طيبة، باستخدام برنامج اختباري محوسب أعده الباحث سابقاً ونشره في (2012)، واختبارين (صورتين متكافئتين) في مقرر التطبيقات الإحصائية في العلوم الانسانية، حيث تم تطبيق أحدهما باستخدام البرنامج المحوسب والأخر بصورة تقليدية، وقد أظهرت النتائج أن البرنامج الاختباري ذي فاعلية في تطبيقه في العملية الاختبارية. وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بدعوة المهتمين بحوسبة الاختبارات بإعداد برامج اختبارية مكيفة حاسوبياً.

كما أكدت دراسة "شابيرو وجيهارد [24] على قياس دقة اختبار

صعوبات، وتصميم البرامج العلاجية والإرشادية المناسبة لها.
• مساعدة المعلمات في تشخيص صعوبات التعلم لدى طالباتهن، وتوفير الوقت والجهد المبذول في ذلك.
• مساعدة الطالبات في التغلب على صعوبات التعلم لديهن من خلال التدارك المبكر لها من قبل المعلمة.
• مواكبة التوجه العالمي نحو حوسبة الاختبارات؛ لما تتميز به العملية الاختبارية من مزايا على الاختبارات التقليدية.

3. الدراسات السابقة

دراسات سابقة اهتمت بصعوبات تعلم العلوم:

أجرى نشوان [13] دراسة هدفت إلى تشخيص الصعوبات في المفاهيم والحسابات الكيميائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بفلسطين والحصول على دلائل علمية حول فاعلية البرنامج المقترح باستخدام برنامج العروض في علاج صعوبات تعلم المفاهيم، وقد أظهرت النتائج أن غالبية المفاهيم والحسابات الكيميائية التي تقيسها بنود الاختبار التشخيصي قد شكلت صعوبة في تعلمها، وبالنسبة للبرنامج العلاجي فقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي. وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بضرورة اكساب المعلمين كفايات استخدام الحاسوب عملية التشخيص أو العلاج.

كما هدفت دراسة فتح الله [14] إلى تحديد قائمة بصعوبات تعلم المفاهيم والعلاقات الكيميائية، وأثر التدريس بالنمذجة مع لعب الأدوار في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو تعلم الكيمياء لدى الطلبة ذوو صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بعنيزة، وقد أظهرت النتائج وجود مفاهيم وعلاقات كيميائية تشكل صعوبة في تعلمها لدى الطلبة، بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاستيعاب المفاهيمي ومقياس الاتجاه نحو تعلم الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية التي درست بأسلوب النمذجة ولعب الأدوار.

واهتمت دراسة لوريس عبدالمالك [15] بتشخيص صعوبات تعلم مادة العلوم الشائعة في وحدة "المادة والطاقة" لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، والتحقق من فاعلية استخدام استراتيجيات التدريس وفقاً للذكاءات المتعددة؛ للتغلب على هذه الصعوبات، وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل ومستوياته المعرفية المختلفة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية. وأوصت بعدد من التوصيات أهمها إعداد وتطبيق الاختبارات التشخيصية وتحليل نتائجها والاستفادة منها في تحديد مواضع صعوبات تعلم العلوم وتعرف أسبابها والعمل على التغلب عليها.

وهدفت دراسة الناقة [9] إلى تشخيص صعوبات تعلم الكيمياء في المستوى الأول بكلية العلوم والتربية / علوم لدى طلبة الجامعة الإسلامية في غزة، وقد أظهرت النتائج أن معظم الموضوعات والمفاهيم التي تقيسها بنود الاختبار التحصيلي قد شكلت صعوبة في تعلمها حيث

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدى البنا

وعلى عدد (10) معلمات من معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة.
• درجات الطالبات عينة البحث في الاختبار التحصيلي لمقرر العلوم للصف الثاني المتوسط للفصل الدراسي الأول للعام 1433-1434هـ
• تشخيص صعوبات تعلم العلوم لوحدي: المادة - والمخاليط والمحاليل من كتاب العلوم للصف الثاني متوسط للفصل الدراسي الأول - الطبعة المعدلة لعام 1433هـ / 2012 م.

مصطلحات الدراسة

• البرنامج الحاسوبي:

يعرف إجرائياً أنه: برنامج حاسوبي صممه وطورته الباحثة بغرض القدرة على تشخيص الطالبات واختبارهن عن طريق الحاسب.

• صعوبات تعلم العلوم:

الصعوبة في التعلم هي: " الإعاقات التي تحول دون الوصول إلى تحقيق الأهداف المرجوة من العملية التعليمية، وقد تكون صعوبات مرتبطة بالتلميذ نفسه سواء أكانت اجتماعية أم اقتصادية أم نفسية، وقد تكون مرتبطة بعمليات التعلم نفسها كأساليب التدريس المستخدمة، أو شخصية المعلم، أو المناخ العام السائد داخل المدرسة " [32].

وتتمثل صعوبات التعلم Learning Difficulties المرتبطة بدراسة بعض موضوعات تعلم مادة العلوم في تطبيق المفاهيم، والقوانين، والمبادئ العلمية، وتحديد العلاقات المفاهيمية، وتمييز وحدات القياس، والتعامل مع الرموز الكيميائية، وكتابة الصيغة الكيميائية، وتمثيل المعادلات رمزياً، وقراءة الرسوم البيانية، وتحديد خطوات حل المسائل والقوانين اللازمة للحل [33,34].

ويعرف الباحثان صعوبات تعلم العلوم (إجرائياً) بأنها: نواحي القصور أو المشكلات التي تعوق الطالبات دون تعلم مادة العلوم والتي تظهر في إجابتهن على مفردات الاختبار التشخيصي الذي أعد لهذا الغرض والذي يتكرر الوقوع فيه بنسبة 25% فأكثر.

• الطالبة ذات صعوبات تعلم العلوم:

تُعرف في هذه الدراسة بأنها: الطالبة التي تظهر تباعداً واضحاً بين أدائها المتوقع (كما يقاس باختبارات الذكاء)، وأدائها الفعلي (كما يقاس باختبارات التحصيل في مادة العلوم)؛ ويكون ذلك في صورة قصور في اختبار العلوم بالمقارنة بأقرانها في نفس العمر الزمني والمستوى العقلي والصف الدراسي. ويستثنى من هؤلاء الطالبات ذوات الإعاقات الحسية سواء أكانت سمعية، أم بصرية، أم حركية، ويتم تشخيص ذوات صعوبات تعلم العلوم في هذا البحث على أساس محكين هما:

1. محك الاستبعاد Exclusion Criterion: عن طريق استبعاد الطالبات من أفراد العينة ممن تقل نسبة ذكائهن عن 90% وتزيد عن 120%، واستبعاد حالات الضعف الشديد في السمع والبصر.

2. محك التباعد Discrepancy Criterion: عن طريق حساب التباعد بين الأداء التحصيلي المتوقع (كما يقاس باختبار " كاتل " للذكاء)؛ والأداء التحصيلي الفعلي (كما يقاس بدرجات الطالبات في اختبار العلوم المدرسي) بعد تحويلها إلى درجات معيارية؛ ليكون نفس المتوسط (صفر) ونفس الانحراف المعياري (واحد صحيح)، ثم حساب الفرق بين الدرجة المعيارية للذكاء والدرجات المعيارية لاختبار العلوم التحصيلي.

وعلى ذلك تعد الطالبة من ذوات صعوبات التعلم إذا آل التباعد بين

تكيفي، كمبيوتر، تشخيصي، تنبؤي متزامن؛ لفحص عام في الرياضيات لدى الطلاب بالصف الأول حتى الرابع. وقد أشارت معاملات الارتباط إلى علاقات متوسطة إلى قوية خلال الزمن لكل قياس، مع وجود ارتباط بين الاختبار التكيفي الكمبيوتر، والقياسات القائمة على المنهج خلال فترات الثلاث وقد وجدت أدلة دقة التشخيص أن كل المقاييس تنتج مستويات مقبولة من التحديد ولكن مستويات محدودة من الحساسية، وقد قدمت الدراسة أحد المقارنات المباشرة الأولى بين الاختبار التكيفي الكمبيوتر ومقاييس قائمة على المنهج في فحص الرياضيات.

واستهدفت دراسة سمعان [25] الكشف عن دور المستحدثات التكنولوجية المتمثلة في الاختبارات الإلكترونية المدارة بالكمبيوتر في العملية التعليمية على الجانبين المعرفي والوجداني من خلال التعرف على مدى تمكن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من حل المسائل الرياضية نتيجة لاستخدام الاختبارات الإلكترونية، وقد أظهرت النتائج تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية الذين استخدموا برنامج الاختبارات الإلكترونية في التدريب وحل التمارين عن زملائهم في المجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة باستخدام الاختبارات الإلكترونية أثناء التدريبات داخل الفصل الدراسي، وترك الحرية للتلاميذ لإجراء التدريبات بأسلوب التعلم الذاتي.

وأجرى هنداي [26] دراسة تهدف إلى تعرف أثر ثلاثة تصميمات للاختبارات الإلكترونية، ودراسة أثرها على معدل الأداء الفوري والمؤجل في الاختبار لدى طلاب الجامعة، وقد أظهرت النتائج أن أنماط الاستجابة في الاختبارات الإلكترونية تتساوى في درجة فاعليتها وتأثيرها على معدل الأداء الفوري في الاختبار، وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بالاهتمام بتوفير البيئة التحتية اللازمة للاستفادة من تقنية الاختبارات الإلكترونية والمتمثلة في أجهزة الحاسبات ومستلزماتها وتسهيل الاتصال.

تتفق الدراسة الحالية إلى حد كبير مع عدد من الدراسات من حيث الهدف مثل: البلوي [23] وعيد [27] وسمعان [25] وصبري [28] ودراسة "شايير وجبهارد" [24] والداغ [29] و أبو هاشم [5] ودراسة "بلجرينو وكويلمالز" [30] ودراسة "شيبالو" [31].

وفي ضوء نتائج وتوصيات هذه الدراسات التي أجريت في مجال الكشف عن فاعلية الاختبارات الحاسوبية، وضرورة تفعيل التكنولوجيا في مجال التقويم، تتضح أهمية هذا النوع من الاختبارات وفعاليتها في توفير الجهد والوقت، وتقليل التكلفة المالية، إلا أن هذه البرامج تركز على الاختبارات التحصيلية.

ومن هنا رأيت الباحثة تسخير برامج الحاسوب في خدمة المواد التعليمية من خلال توفير برمجية لحوسبة الاختبارات التشخيصية لتشخيص مواطن الضعف لدى الطلبة وتصحيحها وتخزين نتائجها وطباعتها، وبالتالي الاستفادة المثلى من معام الحاسب الآلي بالمدارس.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على ما يلي:

• عينة قوامها (293) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط بمدريستين حكوميتين هما: المتوسطة 22، والمتوسطة 15 بالطائف،

• أنه اختباراً جمعياً لا يحتاج لوقت طويل للإجابة عليه حيث أن زمن إجرائه 12 دقيقة ونصف، ويستغرق 30 دقيقة - لإجرائه بعد شرح أجزائه.

• جميع تعليماته الشفهية والمكتوبة تعطى بلغة بسيطة سهلة الفهم.

• فقرات الاختبار عبارة عن تصنيفات لأشكال، مشكلات هندسة الأشكال، وهي بصفة عامة لا تعتمد تماماً على الخبرات التعليمية والعوامل الثقافية.

• تنوع أجزائه واختلافها مما يؤدي إلى عدم ملل المختبرين.

• أنه ذو معامل صدق وثبات مرتفع.

• أنه يعطي درجة كليةً للقدرة الكلية العامة، بالإضافة إلى ما يحتويه لأبعاد القدرة العقلية العامة.

• أن هذا الاختبار محدد بزمن، مما يعطي فرص متساوية لجميع الأفراد للإجابة عليه.

• سهولة الحصول على الاختبار وكراسة التعليمات ومفتاح التصحيح.

• صدق الاختبار:

قام سلامة وعبد الغفار [36] بترجمة الاختبار وإعداده بما يتناسب مع البيئة المصرية. وقد حصل معدداً الاختبار على صدقه في ضوء ارتباطه بدرجات اختبار الذكاء المصوّر، وكذلك ارتباطه بدرجات التحصيل الدراسي وكان معامل الارتباط مساوياً 0.523، 0.7 على الترتيب.

كما قام عدد من الباحثين بحساب صدق الاختبار على البيئة المصرية بطرق مختلفة، فتراوحت قيم معاملات الارتباط من 0.89 إلى 0.94 كما في دراسة [38,39,40,41].

وقد تم إيجاد صدق الاختبار في البحث الحالي بإيجاد: صدق التمايز عن طريق تطبيق الاختبار على عينة قوامها (30) طالبة من مجتمع البحث وخارج عينة البحث الأساسية وتم تقسيمهن إلى مجموعتين قوام كل منهن (15) طالبة تضم المتفوقات دراسياً والأخرى تضم المتأخرات دراسياً، كما تم تطبيق اختبار T لمقارنة مجموعتين مستقلتين كما بالجدول (2) التالي:

جدول 1

المتوسط والانحراف المعياري وقيمة T ودلالاتها الاحصائية للفرق بين متوسطي المتفوقات والمتأخرات دراسياً

وجه المقارنة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار ليفين للتجانس	مستوى الدلالة	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة
مجموعة المتفوقات دراسياً	35.73	2.49	5.87	0.05	21	11.68	0.05
مجموعة المتأخرات دراسياً	19.93	4.68					

باستخدام اختبار إحصائي ذي طرفين، مما يؤكد صدق اختبار كاتل في التمييز بين طرفي المجموعة.

• ثبات الاختبار:

قام معدداً الاختبار بحساب ثباته بإيجاد معاملات الارتباط بين تقديرات الطلاب في الجزء الأول من الاختبار، وتقديراتهم في الجزء الثاني منه لعينتين في المرحلة الثانوية والجامعية، وقد بلغ معامل الثبات للأولى (0.89) والثانية (0.82)، كما قام عدد من الباحثين بحساب ثبات الاختبار على البيئة المصرية، وتراوحت معاملات الثبات من (0.86 إلى 0.89) كما في دراسة [38,39,40,41].

الدرجات المعيارية للذكاء والدرجات المعيارية للاختبار التحصيلي في العلوم إلى انحراف معياري واحدٍ أو أكثر [33,35].

4. الطريقة والإجراءات

أ. مجتمع الدراسة

تكون المجتمع الأصيل للدراسة الحالية من جميع طالبات الصف الثالث متوسط بالمدارس المتوسطة بالطائف التابعة للإدارة العامة للتربية والتعليم بإدارة غرب (الطائف) والمسجلات في العام الدراسي 1435-1434 هـ، والبالغ عددها (45) متوسطة، وبلغ عدد طالباتها في الصف الثالث متوسط (2769) طالبةً. حسب ما ورد في الكراس الإحصائي لإدارة التربية والتعليم بالطائف.

ب. عينة الدراسة

اختارت الباحثة الرئيسة مدرستين من المدارس المتوسطة بالطريقة المقصودة، وهي المتوسطة (22) والمتوسطة (15) للبنات بالطائف، وقد اختيرت لتوفر الإمكانيات المادية واستعداد المديرات ومعلمات الحاسب بالمدرسة؛ لتسهيل تطبيق البرنامج المحوسب، وقد بلغ عدد طالباتها (359) طالبةً، وقد تم اختيار الفصول لإجراء الاختبار التشخيصي بطريقة عشوائية؛ لتساوي فرص الاختيار للعينة، وقد بلغ عدد أفراد العينة (293) طالبةً، بالإضافة إلى معلمات العلوم بالمدرستين والبالغ عددهن (10) معلمات.

ج. أدوات الدراسة

تم استخدام الأدوات التالية: اختبار (كاتل) للذكاء - استبانة آراء الطالبات والمعلمات بشأن موضوعات مقرر العلوم للصف الثاني متوسط - اختبار تشخيصي مبرمج في العلوم، وتم التفصيل عنها فيما يلي:

1- اختبار كاتل للذكاء (المقياس الثاني):

قام الباحثان بالاطلاع على عدد من الاختبارات التي تقيس مستوى الذكاء والقدرات العقلية، وقد تم اختبار (كاتل) للذكاء العام (المقياس الثاني) إعداد (أحمد عبد العزيز سلامة وعبد السلام عبد الغفار [36] كأداة لقياس الذكاء لدى أفراد عينة الدراسة، وذلك للأسباب التالية:

يلاحظ من جدول (2) أن متوسط درجات مجموعة المتفوقات دراسياً 35.73 بانحراف معياري 2.49، ومتوسط درجات مجموعة المتأخرات 19.93 بانحراف معياري 4.68.

ونظراً للتباين الكبير بين طالبات مجموعة المتأخرات دراسياً في القدرة العقلية العامة (الذكاء)؛ تم حساب قيمة F لاختبار ليفين [f(2.49, 4.68, 0.05)=5.87] وهذه القيمة أكبر من القيمة الحرجة مما يؤكد عدم تجانس المجموعتين. لذلك تم استخدام اختبار T لمقارنة متوسطي مجموعتين مستقلتين وغير متجانستين، t(35.73, 19.93, 0.05)=11.68 وبمقارنة هذه القيمة يتضح أنها دالة احصائياً

0.69	0.38	32	0.65	0.28	22	0.52	0.38	12	0.69	0.38	2
0.34	0.48	33	0.31	0.21	23	0.33	0.21	13	0.68	0.24	3
0.57	0.41	34	0.39	0.24	24	0.32	0.24	14	0.68	0.34	4
0.58	0.38	35	0.25	0.21	25	0.42	0.17	15	0.57	0.41	5
0.28	0.17	36	0.28	0.17	26	0.39	0.17	16	0.61	0.24	6
0.34	0.48	37	0.37	0.10	27	0.52	0.31	17	0.58	0.38	7
0.45	0.39	38	0.53	0.31	28	0.61	0.28	18	0.38	0.28	8
0.56	0.24	39	0.78	0.55	29	0.42	0.24	19	0.40	0.14	9
			0.32	0.24	30	0.50	0.17	20	0.59	0.28	10

4. الطريقة والإجراءات

1. تطبيق اختبار (كاتل) للذكاء إعداد سلامة وعبدالغفار [36] على مجتمع البحث خلال الأسبوعين الأولين من الفصل الدراسي الثاني لعام 1434-1435 هـ.

2. الحصول على درجات جميع طالبات الصف الثالث متوسط بمدرستي (المتوسطة 22 – المتوسطة 15) في امتحان العلوم للصف الثاني (العام السابق) والبالغ عددهن (239) طالبةً.

3. حساب المتوسط والانحراف المعياري لكل من الاختبارين.

4. تشخيص الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم على أساس محكين هما:

- محكّ الاستبعاد: حيث تم استبعاد كل من كانت نسبة ذكاؤه أكبر من (120) وأقل من (90)، ولم تقابل الباحثة أي حالة من حالات الإعاقة البصرية أو السمعية الحادة التي يمكن استبعادها.
- محك التباعد: حيث تم طرح درجة الأداء المتوقع (كما تم قياسه باختبار كاتل للذكاء) من درجة الأداء الفعلي (كما تم الحصول عليه باختبار العلوم في نهاية العام الدراسي الماضي) وذلك بعد تحويل هذه الدرجات (الذكاء، والتحصيل في العلوم) إلى درجات معيارية.
- 5. تحديد الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم وهن كل من كانت نسبة ذكاؤها متوسط، وكان ناتج طرح الأداء المتوقع من الأداء الفعلي هو واحد انحراف معياري أو أكبر وقد بلغ عددهن (64) طالبة، وبالتالي تكونت عينة البحث كما يلي:

جدول 4

عدد فئات العينة

عدد الطالبات	المجموعة
229 طالبةً	طالبات عاديات
64 طالبةً	طالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم
293 طالبةً	مجموع العينة

وجود الخطأ بنسبة 25% على الأقل يعتبر مؤشراً ودليلاً على وجود الصعوبة الناقية [37] والغنام [42] ونشوان [13] وبيومي [21]. وهي النسبة التي تم اعتمادها في البحث الحالي.

5. النتائج

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما أنماط صعوبات تعلم العلوم كما تراها معلمات العلوم بالمرحلة المتوسطة؟

تتطلب الإجابة عن هذا السؤال تحديد الموضوعات في منهج العلوم للصف الثاني متوسط، واستطلاع رأي المعلمات حولها من خلال الاستبيان المشار إليه سابقاً، وقد قامت الباحثة بحساب التكرارات

بعد توجيه خطاب كلية التربية من الجامعة لإدارة التربية والتعليم بالطائف، تم الحصول على الموافقة من إدارة التربية والتعليم بمحافظة الطائف، وذلك لتطبيق البحث بالمدارس التي تم اختيارها (المتوسطة 22 – والمتوسطة 15) والتي مثلت عينة البحث، وقد تم تطبيق الدراسة الحالية خلال أربع مراحل على النحو التالي:

المرحلة الأولى: وهي مرحلة تجهيز معمل الحاسب الآلي بالمدرسة من خلال تنصيب البرنامج الحاسوبي على جهاز المعلمة، وأجهزة الطالبات بالمعمل المدرسي للمدرستين، والتأكد من تشغيل البرنامج، وتمديدات الشبكة.

المرحلة الثانية: وهي مرحلة تحديد أنماط الصعوبات الشائعة التي تواجهها الطالبات أثناء دراستهن لمادة العلوم، حيث تم تطبيق قائمة بموضوعات العلوم للصف الثاني متوسط على (10) معلمات من معلمات العلوم اللاتي يقمن بتدريس المادة، وكذلك على مجموعة من طالبات الصف الثالث متوسط (50) طالبة من خلال تعبئة الاستبيان المعدّ لذلك إلكترونياً، باستخدام البرنامج الحاسوبي الموجود في المعمل المدرسي.

المرحلة الثالثة: وهي مرحلة تحديد الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم وتمت من خلال الخطوات التالية:

المرحلة الرابعة: بعد تحديد عينة البحث، تم تطبيق الاختبار التشخيصي إلكترونياً من خلال البرنامج الحاسوبي، على عينة البحث في المدرستين، ثم مقارنة الصعوبات بين الطالبات العاديات وذوات صعوبات تعلم العلوم.

ومن مراجعة الأبحاث السابقة والأدبيات كما ورد سابقاً اتضح أن نسبة شيعو الخطأ تختلف من باحث لآخر بحيث لم يتفق الباحثون على نسبة عددية محددة للشيعو تفصل بين ما هو شائع، وما هو غير شائع من الأخطاء، حيث أنها تتراوح ما بين (25% إلى 30%) من تكرار الخطأ لدى أفراد العينة. الناقية [37]، وقد اعتبر معظم الباحثين أن

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدي البنا

والنسب المئوية، وإيجاد المتوسط والانحراف المعياري، وترتيب السهولة من الأسهل للأصعب، وقد جاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول 5

موضوعات العلوم وترتيب السهولة لها حسب متوسطاتها الحسابية كما تقررها معلمات المادة

م	المحور	الموضوع	سهل التدريس	صعب التدريس	لم يفهم	المتوسط	الانحراف المعياري	ترتيب السهولة
1	طبيعة العلم	تحديد أسلوب العلم	10 %	0 %	0 %	3	0	1
2		تطبيق حل المشكلات بطريقة علمية	8 %	2 %	0 %	2.8	0.421637	4
3		وصف أنواع مختلفة من النماذج العلمية	8 %	2 %	0 %	2.8	0.421637	5
4	المخاليط والمحاليل	تصنيف أنواع المخاليط	5 %	5 %	0 %	2.5	0.527046	11
5		تحديد معنى المحاليل والذائبية	6 %	4 %	0 %	2.6	0.516398	9
6		التمييز بين المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية	3 %	6 %	1 %	2.2	0.632456	19
7		التمييز بين العناصر والمركبات والمخاليط	5 %	5 %	0 %	2.5	0.527046	14
8		توضيح استخدامات مقياس Ph الحموضة	2 %	8 %	0 %	2.2	0.421637	20
9	حالات المادة	إدراك المادة وحالاتها	6 %	4 %	0 %	2.6	0.516398	10
10		إدراك تركيب المادة	5 %	5 %	0 %	2.5	0.502519	12
11		التعرف على الخصائص والتغيرات الفيزيائية للمادة	5 %	5 %	0 %	2.5	0.527046	13
12		التعرف على الخصائص والتغيرات الكيميائية للمادة	4 %	6 %	0 %	2.4	0.516398	15
13		تفسير سلوك الموائع	2 %	8 %	0 %	2.2	0.421637	21
14		الربط بين الحرارة وتحولات المادة	4 %	5 %	1 %	2.3	0.674949	17
15		توضيح الفرق بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية	3 %	7 %	0 %	2.3	0.483046	18
16	الطاقة وتحولاتها	توضيح معنى الطاقة	8 %	2 %	0 %	2.8	0.421637	6
17		التمييز بين تحولات الطاقة	4 %	6 %	0 %	2.4	0.516398	16
18	جهاز الدوران والمناعة	التعرف على الدم والدورة الدموية	7 %	3 %	0 %	2.7	0.483046	8
19		تحديد دور المناعة في محاربة المرض	8 %	2 %	0 %	2.8	0.421637	7
20	الهضم والتنفس والإخراج	تحديد أعضاء الجهاز الهضمي ودورها	10 %	0 %	0 %	3	0	2
21		وصف وظائف جهاز التنفس والإخراج	9 %	1 %	0 %	2.9	0.316228	3

الطالبات لها أقل قيم للمتوسطات الحسابية، وأعلى قيمة للانحراف المعياري، أي أنها الموضوعات التي لها أعلى قيمة تشتت عن الوسط الحسابي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: ما أنماط صعوبات تعلم العلوم كما تراها طالبات المرحلة المتوسطة؟

وتمت الاجابة عن هذا السؤال من خلال استطلاع رأي الطالبات حول موضوعات منهج العلوم للصف الثاني متوسط، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية، وايجاد المتوسط والانحراف المعياري، ومن ثم ترتيب السهولة من الأسهل للأصعب، وقد جاءت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول 6

موضوعات العلوم وترتيب السهولة لها حسب متوسطاتها الحسابية كما تقررها الطالبات

م	المحور	الموضوع	سهل الفهم	صعب الفهم	لم يفهم	المتوسط	الانحراف المعياري	ترتيب السهولة
1	طبيعة العلم	تحديد أسلوب العلم	42	8	0	2.84	0.370	4
			%	16	0			
2		تطبيق حل المشكلات بطريقة علمية	33	15	2	2.62	0.567	8
			%	30	4			
3		وصف أنواع مختلفة من النماذج العلمية	39	11	0	2.78	0.418	6
			%	22	0			
4	المخاليط والمحاليل	تصنيف أنواع المخاليط	27	20	4	2.51	0.582	12
			%	40	4			
5		تحديد معنى المحاليل والذائبية	19	21	10	2.18	0.748	20
			%	42	20			
6		التمييز بين المحاليل الحمضية والمحاليل القاعدية	18	26	6	2.24	0.657	18
			%	52	12			
7		التمييز بين العناصر والمركبات والمخاليط	22	24	4	2.36	0.631	14
			%	48	8			
8		توضيح استخدامات مقياس الحموضة Ph	20	29	1	2.38	0.530	13
			%	58	2			
9	حالات المادة	إدراك المادة وحالاتها	20	24	6	2.28	0.671	17
			%	48	12			
10		إدراك تركيب المادة	29	21	0	2.58	0.499	11
			%	42	0			
11		التعرف على الخصائص والتغيرات الفيزيائية للمادة	20	26	4	2.32	0.621	16
			%	52	8			
12		التعرف على الخصائص والتغيرات الكيميائية للمادة	33	15	2	2.62	0.567	9
			%	30	4			
13		تفسير سلوك الموائع	33	15	2	2.62	0.567	10
			%	30	4			
14		الربط بين الحرارة وتحولات المادة	15	25	10	2.10	0.707	21
			%	50	20			
15		توضيح الفرق بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية	14	33	3	2.22	0.545	19
			%	66	6			

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدى البنا

الرقم	الطاقة وتحولاتها	توضيح معنى الطاقة	ت	43	6	1	2.84	0.422	5
			%	86	12	2			
17	التمييز بين تحولات الطاقة.		ت	22	24	4	2.36	0.631	15
			%	44	48	8			
18	جهاز الدوران والمناعة	التعرف على الدم والدورة الدموية	ت	44	6	0	2.88	0.328	1
			%	88	12	0			
19	تحديد دور المناعة في محاربة المرض		ت	43	7	0	2.86	0.351	3
			%	86	14	0			
20	الهضم والتنفس والإخراج	تحديد أعضاء الجهاز الهضمي ودورها	ت	44	6	0	2.88	0.328	2
			%	88	12	0			
21	وصف وظائف جهاز التنفس والإخراج		ت	37	13	0	2.74	0.443	7
			%	74	26	0			

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: ما الصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات في تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة كما يتم تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي المقترح؟

وتمت الاجابة عن هذا السؤال من خلال إجراء الاختبار التشخيصي المبرمج على الطالبات العاديات- كما تم تعيينهن من خلال الاختبار التحصيلي واختبار (كاتل) للذكاء باستخدام محكي التباعد والاستبعاد - في وحدتي (المادة - والمخاليط والمحاليل) والتي تشكل صعوبة على الطالبات من وجهة نظرهن ونظر معلمتهن، وقد تم إجراء وتصحيح الاختبار التشخيصي إلكترونياً، وتجميع البيانات في تقرير يوضح فقرات الاختبار، وعدد مرات تكرار الإجابة الخاطئة لكل فقرة، ونسبة الصعوبة لكل فقرة بالنسبة لجميع أفراد العينة، من خلال التقارير التي تخرج من البرنامج الحاسوبي بعد إجراء الاختبار التشخيصي على الطالبات العاديات في وحدة (المادة) و(المخاليط والمحاليل)، ومن ثم فقد تم احتساب نسبة الصعوبة لكل مهارة من مهارات وحدة المادة والتي يتفرع منها عدد من الفقرات الاختبارية فجاءت النتيجة كما يلي:

جدول 7

نسب الصعوبة في وحدة المادة لدى الطالبات العاديات

الرقم	المهارات	نسبة الصعوبة	ترتيب الصعوبة
1	إدراك أن المادة تتألف من جسيمات تتحرك باستمرار	28.85	6
2	إدراك حالات المادة وترتيب الجسيمات في كل منها	33.54	4
3	المقارنة بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية	46.84	1
4	ربط تغير الطاقة الحرارية بتغير حالة المادة	33.33	5
5	وصف تأثير كل من الحرارة والمساحة والحجم على الضغط	37.07	2
6	تفسير طفو بعض الأجسام وانغمار بعضها	36.30	3
	الدرجة الكلية	34.99	

عن 25 % وهي نسبة الصعوبة التي حددتها الباحثة في هذا البحث. كما جاءت نتائج الاختبار التشخيصي في وحدة المخاليط والمحاليل كما يلي:

جدول 8

نسب الصعوبة في وحدة المخاليط والمحاليل لدى الطالبات العاديات

الرقم	المهارات	نسبة الصعوبة	ترتيب الصعوبة
1	التمييز بين المادة النقية والمخلوط	49.26	1
2	تصنيف أنواع المخاليط	25.44	9
3	وصف أنواع مختلفة من المحاليل	33.52	7

8	28.02	4	تحديد العوامل المؤثرة في كمية المذاب التي تذوب في مذيب ما
5	39.6	5	وصف تأثير درجة الحرارة في سرعة الذوبان
3	45.35	6	المقارنة بين الأحماض والقواعد
6	36.73	7	وصف الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد
2	47.26	8	توضيح استخدامات مقياس الحموضة Ph، لوصف قوة الحمض أو القاعدة
4	37.57	9	وصف تفاعل الحمض مع القاعدة
38.08		الدرجة الكلية	

تعيينهن من خلال الاختبار التحصيلي واختبار (كاتل) للذكاء باستخدام محكي التباين والاستبعاد - في وحدتي (المادة - والمخاليط والمحاليل)، والتي تشكل صعوبة على الطالبات من وجهة نظرهن ونظر معلمتهن، وقد تم إجراء وتصحيح الاختبار التشخيصي إلكترونياً، وتجميع البيانات في تقرير يوضح فقرات الاختبار، وعدد مرات تكرار الإجابة الخاطئة لكل فقرة، ونسبة الصعوبة لكل فقرة بالنسبة لجميع أفراد العينة، من خلال التقارير التي تخرج من البرنامج الحاسوبي بعد إجراء الاختبار التشخيصي على الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم. ومن ثم فقد تم احتساب نسبة الصعوبة لكل مهارة أو كفاية من كفايات وحدة المادة في والتي يتفرع منها عدد من الفقرات الاختبارية لتكون النتيجة كما يلي:

جدول 9

نسب الصعوبة في وحدة المادة لدى الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم

الرقم	المهارات	نسبة الصعوبة	ترتيب الصعوبة
1	إدراك أن المادة تتألف من جسيمات تتحرك باستمرار	31.82	6
2	إدراك حالات المادة وترتيب الجسيمات في كل منها	36.06	5
3	المقارنة بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية	47.48	1
4	ربط تغير الطاقة الحرارية بتغير حالة المادة	36.36	3
5	وصف تأثير كل من الحرارة والمساحة والحجم على الضغط	36.36	4
6	تفسير طفو بعض الأجسام وانغمار بعضها	44.44	2
		37.24	
الدرجة الكلية			

يتضح من الجدول السابق أن هناك كفايات أو مهارات تكرر فيها الخطأ بنسبة مئوية تقل عن 25% وهي متمثلة في المهارة (1)، أما بقية المهارات في وحدة المادة (2، 3، 4، 5، 6) فقد ارتفعت فيها نسبة الخطأ

جدول 10

نسب الصعوبة في وحدة المخاليط والمحاليل لدى الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم

الرقم	المهارات	نسبة الصعوبة	ترتيب الصعوبة
1	التمييز بين المادة النقية والمخلوط	58.07	1
2	تصنيف أنواع المخاليط	34.68	8
3	وصف أنواع مختلفة من المحاليل	40.32	7
4	تحديد العوامل المؤثرة في كمية المذاب التي تذوب في مذيب ما	33.33	9
5	وصف تأثير درجة الحرارة في سرعة الذوبان	48.39	6
6	المقارنة بين الأحماض والقواعد	52.42	3
7	وصف الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد	51.61	4
8	توضيح استخدامات مقياس الحموضة Ph، لوصف قوة الحمض أو القاعدة	54.04	2
9	وصف تفاعل الحمض مع القاعدة	50	5
		46.98	
الدرجة الكلية			

وقد لوحظ من خلال الجدول أن جميع كفايات أو مهارات (وحدة المخاليط والمحاليل) تكرر فيها الخطأ بنسبة مئوية تزيد عن 25%، وهي

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدى البنا

صعوبات تعلم العلوم. النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس: المتوسط لدى الطالبات العاديات، وذوات صعوبات تعلم العلوم بالصف الثالث متوسط.

وللتحقق من صحة الفرض الأول: قام الباحثان بحساب متوسط نسبة صعوبة أسئلة وحدة المادة للمهارات الفرعية والدرجة الكلية، حيث تم اعتماد نسبة الصعوبة (0.25) كمؤشر مقبول لصعوبة السؤال في المجموعتين، كما تم حساب الانحراف المعياري للمجموعتين، كما تم اختبار صحة الفرض باستخدام اختبار الفرق بين نسبتين مستقلتين وذلك بحساب قيمة Z ومقارنتها بالقيمة الجدولية للتوزيع الاعتمادي $Z_{cv}=\pm 1.96$ لاختبار ذي طرفين. وقد اتضحت من خلال الجدول التالي نسبة الاخطاء الشائعة والانحراف المعياري وقيمة z للفرق بين نسبتين مستقلتين ودلالاتها الاحصائية لدى العاديات وذوات صعوبات التعلم في وحدة المادة.

جدول 11

المهارة	العاديات		صعوبات تعلم العلوم		الخطأ المعياري	z	الدلالة
	P1	N1	P2	N2			
إدراك أن المادة تتألف من جسيمات تتحرك باستمرار	28.85	116	31.82	33	0.10	0.29	غير دال
إدراك حالات المادة وترتيب الجسيمات في كل منها	33.54	116	36.06	33	0.095	0.267	غير دال
المقارنة بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية	46.84	116	47.48	33	0.099	0.065	غير دال
ربط تغير الطاقة الحرارية بتغير حالة المادة	33.33	116	36.36	33	0.095	0.319	غير دال
وصف تأثير كل من الحرارة والمساحة والحجم على الضغط	37.07	116	36.36	33	0.095	0.074	غير دال
تفسير طفو بعض الأجسام وانغمار بعضها	36.30	116	44.44	33	0.098	0.834	غير دال
الدرجة الكلية	34.99	116	37.24	33	0.095	0.236	غير دال

وبمقارنة قيم Z المحسوبة بالقيمة الجدولية للتوزيع الاعتمادي $Z_{cv}=\pm 1.96$ لاختبار ذي طرفين يتضح أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية وعليه فالباحثة تقبل الفرض الصفري. وتشير هذه النتيجة الى عدم وجود فروق معنوية بين مستوى صعوبة السؤال لدى الطالبات العاديات واقربانهم ذوو صعوبات التعلم مما يعني أن مستويات صعوبة الاسئلة كانت تمثل عائقاً لأفراد المجموعتين. وللتحقق من صحة الفرض الثاني: والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين نسب صعوبة أسئلة العلوم في وحدة المخاليط والمحاليل لمقرر العلوم للصف الثاني المتوسط لدى الطالبات العاديات وذوات صعوبات تعلم العلوم بالصف الثالث متوسط".

جدول 12

نسب هذه الصعوبات والانحراف المعياري وقيمة z للفرق بين نسبتين مستقلتين ودلالاتها الاحصائية لدى العاديات وذوات صعوبات التعلم في وحدة المخاليط والمحاليل

المهارة	العاديات		صعوبات تعلم		الانحراف المعياري	z	الدلالة
	P1	N1	P2	N2			
التمييز بين المادة النقية والمخلوط	49.26	113	58.07	31	0.10	0.87	غير دال
تصنيف أنواع المخاليط	25.44	113	34.68	31	0.09	1.02	غير دال
وصف أنواع مختلفة من المحاليل	33.52	113	40.32	31	0.10	0.70	غير دال
تحديد العوامل المؤثرة في كمية المذاب التي تذوب في مذيب ما	28.02	113	33.33	31	0.09	0.58	غير دال
وصف تأثير درجة الحرارة في سرعة الذوبان	39.60	113	48.39	31	0.10	0.88	غير دال

المقارنة بين الأحماض والقواعد	0.70	0.10	31	52.42	113	45.35
وصف الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد	1.50	0.10	31	51.61	113	36.73
توضيح استخدامات مقياس الحموضة Ph، لوصف قوة الحمض أو القاعدة	0.67	0.10	31	54.04	113	47.26
وصف تفاعل الحمض مع القاعدة	1.25	0.10	31	50.00	113	37.57
الدرجة الكلية	0.90	0.10	31	46.98	113	38.08

وكذلك فيما يتعلق بالصعوبات التي تواجه الطالبات ذوات صعوبات تعلم العلوم، كما تم تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي، فقد أظهرت نتائج البحث أن الصعوبات التي تواجه هؤلاء الطالبات ذوات الصعوبات في وحدة المادة على الترتيب كما يلي: المقارنة بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية، تفسير طفو الأجسام وانغمارها، ربط تغير الطاقة الحرارية بتغير حالة المادة، تأثير كل من الحرارة، والمساحة، والحجم، على الضغط، وإدراك حالات المادة. بينما كانت الصعوبات في وحدة المخاليط والمحاليل على الترتيب: التمييز بين المادة النقية والمخلوط، استخدامات مقياس الحموضة Ph، المقارنة بين الأحماض والقواعد، الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد، تفاعل الحمض مع القاعدة، درجة الحرارة وسرعة الذوبان، أنواع المحاليل، أنواع المخاليط، العوامل المؤثرة في كمية المذاب.

وبالتالي يتضح أن جميع هذه الموضوعات تعد صعبة على الطالبات العاديات وذوات صعوبات تعلم العلوم حيث تكرر فيها الخطأ بنسبة مئوية تزيد عن (25%)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن هذه الصعوبات ربما تعود إلى حفظ هذه المفاهيم واستظهارها مرة أخرى وقت الاختبار دون التركيز على فهمها، وإهمال التأكيد على المفاهيم السابقة اللازمة لتعلم المفاهيم الجديدة، أو قد تعود إلى استخدام طرائق التدريس التقليدية التي لا تحفز على الفهم والاستنتاج، بالإضافة إلى عدم التنوع في الأمثلة للتدريب على تطبيق المفاهيم، وهذه النتيجة جاءت متفقة مع نتائج دراسة نشوان [13] والناقة [9] والتي أشارت أن غالبية المفاهيم والمعلومات والعلاقات التي قاستها بنود الاختبار التشخيصي شكلت صعوبة في تعلمها لدى جميع الطلبة مع التفاوت بين نسب صعوبتها.

كما تتفق مع جاءت به دراسة سعدي [6] والتي توصلت إلى أخطاء مفاهيمية شائعة لدى الطلبة في وحدة الأحماض والقواعد والتمييز بينهما. وكذلك دراسة خطابية والخليل [22] التي أظهرت الانتشار الواسع للأخطاء المفاهيمية في وحدة المحاليل ومنها: الذاتية، المحلول المشبع، والفوق مشبع، والتبخّر، والغليان، والضغط.

بينما أظهرت نتائج البحث فيما يتعلق باختلاف الصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات وذوات صعوبات تعلم العلوم كما تم تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي، فقد أظهرت نتائج البحث أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين نسب صعوبة أسئلة العلوم في وحدة المادة لمقرر العلوم للصف الثاني المتوسط لدى الطالبات العاديات وذوات صعوبات تعلم العلوم، كما أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين نسب صعوبة أسئلة العلوم في وحدة المخاليط والمحاليل لمقرر العلوم للصف الثاني المتوسط لدى الطالبات العاديات، وذوات صعوبات تعلم العلوم بالصف الثالث متوسط، ويمكن تفسير هذه النتيجة في اتفاق الطالبات العاديات وذوات

وبمقارنة قيم Z المحسوبة بالقيمة الجدولية للتوزيع الاعتمادي $Z_{cv} = \pm 1.96$ لاختبار ذي طرفين يتضح أن القيمة المحسوبة أقل من القيمة الجدولية وعليه فالباحثة تقبل الفرض الصفري. وتشير هذه النتيجة إلى عدم وجود فروق معنوية بين مستوى صعوبة السؤال لدى الطالبات العاديات وقرانهن ذوو صعوبات التعلم مما يعني أن مستويات صعوبة الأسئلة كانت تمثل عائقاً لأفراد المجموعتين.

6. مناقشة النتائج

أظهرت نتائج البحث أن هناك صعوبات في موضوعات العلوم للصف الثاني متوسط في وحدة (المادة)، ووحدة (المخاليط والمحاليل) من وجهة نظر كل من طالبات الصف الثالث متوسط – الدراسات للمقرر في العام الماضي - مع معلمتهن حول صعوبة هذه الموضوعات، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن هاتين الوحدتين مليئتان بالكثير من الحقائق والمفاهيم والقوانين والتي قد تؤدي للخلط فيما بينها، بالإضافة إلى مفاهيم مجردة تفتقر إلى الأمثلة الملموسة، والتي قد يزيد من حجمها الطرق التقليدية التي تستخدمها المعلمة وسلبية الطالبات. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة لوريس عبدالمالك [15] والتي أشارت إلى وجود صعوبات تعلم شائعة في العلوم لدى الطلبة في وحدتي "المادة والطاقة"، كما تتفق مع دراسة فتح الله [14] والتي أكدت على أن هناك نسبة كبيرة من الطلبة يعانون من صعوبات في تعلم المفاهيم والعلاقات الكيميائية ويجدون صعوبة في التمييز بين المفاهيم المتقاربة. كما تتفق مع دراسة العليمات [19] التي حددت مجموعة من المفاهيم الصعبة على الطلبة ومنها: المركب والعنصر، والمحلل، والمخلوط. كما تتفق مع دراسة الناقة [9] والتي أكدت نتائجها على وجود صعوبات في تعلم المفاهيم الكيميائية الأساسية: كالذرة، والعنصر، والمركب من وجهة نظر الطلبة والمعلمين.

كما تختلف عن دراسة بيومي [21] والتي تركز نتائجها على الأخطاء والصعوبات في كتابة المعادلات الكيميائية.

أما فيما يتعلق بالصعوبات التي تواجه الطالبات العاديات، كما تم تشخيصها بالبرنامج الحاسوبي، فقد أظهرت نتائج البحث أن الصعوبات التي تواجههن في وحدة المادة على الترتيب جاءت كما يلي: المقارنة بين درجة الحرارة والطاقة الحرارية، تأثير كل من الحرارة والمساحة والحجم على الضغط، تفسير طفو الأجسام وانغمارها، وإدراك حالات المادة، ربط تغير الطاقة الحرارية بتغير حالة المادة. أما في وحدة المخاليط والمحاليل فقد كانت الصعوبات على الترتيب: التمييز بين المادة النقية والمخلوط، استخدامات مقياس الحموضة Ph، المقارنة بين الأحماض والقواعد، تفاعل الحمض مع القاعدة، درجة الحرارة وسرعة الذوبان، الاستخدامات التطبيقية للأحماض والقواعد، أنواع المحاليل، العوامل المؤثرة في كمية المذاب، أنواع المخاليط.

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدى البنا

والتي كثيراً ما نسمع عنها ونقرأ عنها في الأدب التربوي، كل ذلك سيؤدي بلا شك إلى زيادة تحصيل الطالبات في العلوم.

7. التوصيات

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحثان بما يلي:

1. ضرورة الاهتمام بالكشف المبكر عن الصعوبات التي تواجه الطالبات أثناء تعلمهن.
 2. استخدام تقنية الحاسوب وبرامجه في عملية التشخيص والكشف بشكل دوري.
 3. الاهتمام بمعامل الحاسب الآلي بالمدارس، وزيادة عدد الأجهزة وصيانتها بشكل دوري
 4. تصميم اختبارات تشخيصية مقننة ترفق مع كتاب المعلمة في كل مادة، ليسهل على المعلمات تطبيق مثل هذه الاختبارات على الطالبات.
 5. يجب على المعلمات تفعيل دور الاختبارات التشخيصية بداية كل عام دراسي وبداية كل فصل وكل وحدة للوقوف على مثل هذه الصعوبات من بدايتها.
 6. الاهتمام والمتابعة للمشكلات الناتجة عن خلفية الطالبة ومفاهيمها السابقة الخاطئة وتشخيصها، ووضع برامج للتغلب على تلك الصعوبات.
 7. الاستفادة من البحث الحالي في بناء برامج علاجية معتمدة على الحاسوب.
 8. القيام بمزيد من الدراسات في مجال صعوبات تعلم العلوم وغيرها من المواد، سواء في مجال الكشف عنها أو معالجتها.
 9. القيام بمزيد من الدراسات حول استخدام برامج حاسوبية لعملية التقويم والاختبارات التشخيصية المعتمدة على الحاسوب.
- أبحاث مقترحة:
- في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها، وفي ضوء التوصيات السابقة، يقترح الباحثان القيام بالبحوث والدراسات التالية:
1. إجراء دراسات مماثلة للكشف عن صعوبات تعلم مواد أكاديمية أخرى.
 2. إجراء دراسة في فاعلية استخدام الاختبارات التشخيصية الالكترونية في المواد المختلفة.
 3. إجراء دراسة في فاعلية التقويم المعتمد على الحاسوب في مختلف المواد الدراسية.
 4. إجراء دراسة في برامج مقترحة للتغلب على صعوبات تعلم العلوم.
 5. إجراء دراسة في علاقة طرق التدريس المستخدمة بتحصيل الطلبة ذوو صعوبات تعلم العلوم.
 6. إجراء دراسة في مقارنة بين صعوبات تعلم العلوم لدى الطلبة ذوو الصعوبات والطلبة العاديين.

المراجع

أ. المراجع العربية

- [1] الطويلة، محمد عبدالرحمن. (2000). التعليم بالحاسوب وأثره على اتجاهات الدراسات العليا نحو التطبيقات التربوية للحاسوب. مجلة دراسات مستقبلية، مجلد 5(1)، 30-65.

الصعوبات على أن موضوعات وحدة المادة، والمخاليط والمحاليل تشكل صعوبة لديهم في أن هاتين الوجدتين تحتوي على مفاهيم وعلاقات مجردة والتي قد يصعب فهمها في هذه الفترة العمرية وهي مرحلة المراهقة والتي يغلب فيها على الطالبات عدم التركيز، كما أن هذه المفاهيم متقاربة ويصعب التمييز بينها مثل: العنصر، والمركب، والمخلوط، والمحلول، والحرارة، والطاقة الحرارية، ودرجة الحرارة، والمذيب، والمذاب، والتبلور، والترسيب... الخ من المفاهيم، إضافة إلى أنها تتطلب من الطالب القيام ببعض العمليات الحسابية مثل: حساب الكثافة، والضغط، لتطبيق مبدأ (أرخميدس) و(باسكال) وهذا في حد ذاته يعد مشكلة إذا لم تكن الطالبة جيدة في مادة الرياضيات.

وتتفق هذه النتائج مع : دراسة سعيدي [6] والتي تشير إلى وجود أخطاء مفاهيمية في وحدة الأحماض، والقواعد لدى الطلبة العاديين، ومع دراسة الناقية [9] والتي توصلت إلى وجود صعوبات في تعلم الكيمياء لدى الطلبة، كما تتفق مع نتائج دراسة العليمات [19] والتي تشير إلى مجموعة من المفاهيم الصعبة التي تشكل صعوبة لدى الطلبة ومنها: المركبات والمحاليل، ودراسة لوريس عبدالمملك [15]، البنا [33]، عبدالحاميد [34]، بيومي [21]، نشوان [13].

وهذه الصعوبات لها عدة مصادر كما أشار إلى ذلك الأدب التربوي زيتون [43]، منها ما يرجع إلى المعلم، ومنها الكتاب المدرسي ومنها إلى طرائق التدريس وأساليبه. وبالنظر للكتاب المدرسي كمسبب لهذه الصعوبات نجد أن هذا الكتاب ساعد في وجود هذه الصعوبات لدى الطالبات في وحدة المادة والمخاليط والمحاليل موضوع دراستنا. من خلال عدم توضيحه للمفهوم بشكل جيد، أو عدم ربط المفهوم بالمفاهيم الأخرى ذات العلاقة، كما أن بعض التعريفات المعطاة بالكتاب المدرسي غير موضحة بطريقة جيدة بحيث يمكن تجنب وقوع الطالبات في مثل تلك الأخطاء في الاختبار التشخيصي.

أما السبب الثاني الذي يعزى إليه هذه الصعوبات في هاتين الوجدتين، هو المعلمة وطرائق التدريس التي تستخدمها. فهاتين الوجدتين تتميز بتداخل المفاهيم بشكل كبير، وارتباط بعضها البعض، كما أنها لا تخلو من بعض التعقيدات بسبب المصطلحات الجديدة الموجودة فيها مثل: "الذائبيّة، التركيز، الرّقم الهيدروجيني، أيون الهيدرونيوم".

وهذا يتطلب من المعلمة استخدام طرائق التدريس المناسبة التي تساعد في التغلب على تلك الصعوبات، وتفادي الوقوع فيها، فينبغي على المعلمة استخدام طرائق التدريس الحديثة والإلمام بالمادة، وتفعيل دور الوسائل التعليمية الحديثة لتقريب هذه المفاهيم من الطلبة وربطها بأمثلة من واقع الحياة، فالمادة التعليمية الجيدة التي يمتلكها المعلم قادرة على المساعدة في التقليل من الصعوبات، فالمعلم المتمكن من مادته بطبيعة الحال أفضل من غير المتمكن.

كما أن اتباع المعلمة لأساليب متعددة وحديثة في الكشف عن هذه الصعوبات بشكل مبكر، وتكرار استخدامها بشكل دوري، يعد من الضروريات في تدريس العلوم إذا ما أردنا أن يخلو تدريسنا من الصعوبات والمفاهيم الخاطئة التي تتكون لدى الطالبات، وبالتالي التقليل من الصعوبات والمشكلات التي يُعاني منها الطالبات في العلوم،

- [2] الخطايبية، عبد الله؛ ونوافلة، وليد (2000). أثر استخدام دورة التعلم في تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي في الكيمياء. مؤتمراً للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد 15(7)، 11-31.
- [3] حمدان، محمد. (2001). تقييم الكتاب المدرسي نحو إطار علمي للتقويم في التربية. عمان: دار التربية
- [4] أبو علي، محمد. (2006). فاعلية توظيف الطرق التعليمية القائمة على التقويم الحقيقي في تنمية مهارات التفكير العليا عند طلبة الصف العاشر وفي اتجاهاتهم نحو العلوم. أطروحة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية: عمان.
- [5] أبو هاشم، السيد. (2007). التوجهات المستقبلية للتقويم النفسي والتربوي وتطبيقاتها في مجال التربية الخاصة. المجلة العربية للتربية الخاصة. السعودية، 11، 157 – 185.
- [6] سعدي، عبدالله. (2004). الأخطاء المفاهيمية في وحدة الأحماض والقواعد والأملاح لدى طلبة الصف الحادي عشر علمي من التعليم العام بمحافظة مسندم بسلطنة عمان. مجلة التربية العلمية. مصر، مجلد 3(7). 41 - 59.
- [7] عيسى، حازم زكي. (2002). صعوبات تعلم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة العاشر بمحافظات غزة، رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة الأقصى. بالتنسيق مع جامعة عين شمس. غزة
- [8] قرني، زبيدة. (2004). فاعلية استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات الفهم القرائي والتغلب على صعوبات تعلم المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول ثانوي. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. 56. 267 - 309.
- [9] الناقية، صلاح (2001). صعوبات تعلم الكيمياء لدى طلبة كلية العلوم بالجامعة الإسلامية بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين
- [10] المدهون، عبدالرحيم (1998). صعوبات تعلم المفاهيم والعلاقات الكيميائية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي لقطاع غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الحكومية فلسطين. غزة.
- [13] نشوان، تيسير محمود. (2011). فاعلية برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم الكيمياء لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بفلسطين وتنمية الاتجاهات نحو تعلمها. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر، مجلد 4(35). 369 – 424.
- [14] فتح الله، مندور (2011). أثر التدريس بالتمنجة وتتابعه مع لعب الأدوار في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو تعلم الكيمياء لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. رسالة الخليج العربي. السعودية. 121، 187-253.
- [15] عبدالملك، لوريس إميل (2008). صعوبات تعلم مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية. مصر. 11، 163 - 188.
- [16] الغنام، محرز. (2000). فاعلية التدريس باستراتيجية التعلم التعاوني في التحصيل وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في مادة العلوم. مجلة كلية التربية بالمنصورة. مصر. 44، 2 - 31.
- [17] العطار، محمد. (1995). استراتيجية علاجية لصعوبات فهم بعض مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية (جامعة بنها) - مصر، مجلد 6(1)، 54 - 106.
- [18] نصر، وجيه (1992). دراسة تشخيصية لصعوبات التعلم في مادة الكيمياء في المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة عين شمس: القاهرة.
- [19] العليمات، علي مقبل. (2004). المفاهيم الكيميائية الأساسية والصعبة في مناهج العلوم العامة للمرحلة الأساسية في الأردن. مجلة المنارة للبحوث والدراسات - الأردن، مجلد 13(1)، 171 - 192 منشورة في 2006.
- [20] الخليل، حسين. (1998). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك: الأردن.
- [21] بيومي، مصطفى (2003). الأخطاء الشائعة في كتابة المعادلات الكيميائية لدى معلمي العلوم وطلاب الصف الثالث الإعدادي. دراسات في المناهج وطرق التدريس. مصر. 89، 219 – 242
- [22] خطايبية، عبدالله محمد؛ والخليل، حسين صالح. (2001). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة اربد في شمال الأردن. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس. مصر. مجلد 1(25)، 179 - 206.
- [23] البلوي، سالم عبدالرحمن. (2013). التحقق من فاعلية برنامج اختياري محوسب في العملية الاختبارية. مجلة القراءة والمعرفة. مصر. 138، 197 – 214.
- [25] سمعان، عماد ثابت (2012). أثر استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية على حل المسائل الرياضية وتخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ التعليم الإعدادي بسوهاج. المجلة التربوية. مصر. 31، 43-65.
- [26] هندواي، أسامة سعيد. (2010). أثر ثلاثة تصميمات لأنماط الاستجابة على الاختبارات الالكترونية على معدل الاداء الفوري والمؤجل لطلاب الجامعة في الاختبار. مجلة العلوم التربوية. مصر. مجلد 18(3). 102 - 143.
- [27] عيد، خالد سمير. (2009). فاعلية تطوير أدوات لغة برمجة الفيديوال بيسك في تنمية مهارات تصميم التقويم لدى طلبة العلوم التطبيقية وتكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.
- [28] صبري، ماهر؛ والرافعي، محب. (2008). التقويم التربوي أسسه وإجراءاته. الرياض: مكتبة الرشد

برنامج حاسوبي مقترح لتشخيص صعوبات تعلم العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة سلمى الشهري وحمدى البنا

- [29] الداغ، خالد بن عبد العزيز. (2006). المستقبل الرقمي للقياس والتقييم التربوي. دراسة تحليلية نقدية. مجلة كلية التربية بالإسكندرية - مصر، مجلد 16(2)، 23 - 57.
- [32] اللقاني، أحمد؛ والجمل، علي. (1996). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس. القاهرة: عالم الكتب.
- [33] البنا، حمدي عبدالعظيم. (2000). فاعلية الإثراء الوسيلى في التحصيل وتعديل أنماط التفضيل المعرفي للتلاميذ المتفوقين ذوو صعوبات تعلم العلوم بالمرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية جامعة المنصورة. 43، 3-42.
- [34] عبد الحميد، وائل فريد (2002). أثر برنامج تدريبي للتغلب على صعوبات تعلم مفاهيم مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. قسم علم النفس التربوي، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة: مصر.
- [35] شلي، أمينة إبراهيم. (2000، إبريل). فاعلية الذاكرة العاملة لدى ذوي صعوبات التعلم من تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. بحث مقدم للمؤتمر السنوي لكلية التربية جامعة المنصورة. نحو رعاية نفسية وتربوية أفضل لذوي الاحتياجات الخاصة. مصر: جامعة المنصورة.
- [36] سلامة، أحمد عبدالعزیز وعبدالغفار، عبدالسلام (1970). اختبار كاتل للذكاء المقياس الثاني، الجزء الأول والثاني. دار النهضة العربية. القاهرة: مصر.
- [37] الناقة، صلاح. (2004). برنامج مقترح لعلاج صعوبات تعلم الكيمياء لدى طلبة الجامعة الإسلامية بغزة. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية، جامعة الأقصى: فلسطين
- [38] محمد، محمود رجاني (1996). فاعلية استخدام أسلوب التطبيق بتوجيه الأقران على تعلم بعض المهارات الأساسية في الكرة الطائرة لطلاب الفرقة الأولى بكلية التربية الرياضية بالمنيا، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا: مصر.
- [39] عبدالمجيد، هيثم (2005). تأثير أسلوب التطبيق التبادلي الرباعي باستخدام الحاسب الآلي على بعض المتغيرات المهارية والمعرفية والانفعالية لرياضة سلاح الشيش لدى طلبة كلية التربية. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا: مصر.
- [40] سعد، هبة (2005). أثر استخدام أسلوب التعلم التبادلي الثلاثي على مستوى أداء بعض المهارات الأساسية لرياضة الكاراتيه لطالبات كلية التربية الرياضية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية، جامعة المنيا: مصر.
- [41] ناجح، رشا (2007). برنامج تعليمي مقترح من خلال تصميم نموذج لموقع إنترنت وأثره على تعلم بعض مهارات التمرينات الفنية الإيقاعية لطالبات. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنيا: مصر.
- [42] الطنطاوي، رمضان؛ والغنام، محرز (1993، أغسطس). دراسة تشخيصية لصعوبات تعلم الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالسعودية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بحث مقدم للمؤتمر العلمي الخامس المنعقد في القاهرة، المجلد الثاني. مصر: جامعة القاهرة.
- [43] زيتون، حسن حسين. (2003). استراتيجيات التدريس: رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم. سلسلة أصول التدريس. الكتاب 4. القاهرة: عالم الكتب.
- ب. المراجع الأجنبية
- [11] Chia , Teck-Chee. (1995). Learning Difficulty in Applying Notion of Vector in Physics among "A" Level Students in Singapore. 22 pp. Record 2 of 25-(ERIC AN:ED389528).
- [12] Friedel , A. W., & Maloney, D. P. (1992). An exploratory, classroom-based investigation of students' difficulties with subscripts in chemical formulas. Science Education. 76(1). 65-78
- [24] Shapiro, E. and Gebhardt, S. (2012). Comparing Computer-Adaptive and Curriculum-Based Measurement Methods of Assessment. School Psychology Review, 41(3), 295-305.
- [30] Pellegrino, J. & Quellmalz, E. (2010). Perspectives on the Integration of Technology and Assessment, Perspectives on the Integration of Technology and Assessment, JRTE , 43 (2), 119-134.
- [31] Tshibalo, A. (2007). The potential impact of computer-aided assessment technology in higher education. SAJHE, 22 (6), 684.

SUGGESTED COMPUTERIZED PROGRAM TO DIAGNOSING SCIENCE LEARNING DIFFICULTIES FOR INTERMEDIATE FEMALE STUDENTS

SALMA S. A. ALSHEHRI

HAMDI A. ALBANA

Taif University _Curriculum and Educational Technology

***ABSTRACT_** This research aimed to designing a computer program that diagnoses Science learning difficulties facing intermediate students , and To achieve this aim, the researcher designed and prepared a computer program and a diagnostic test and was calculated validity and reliability of these tests. It was used for a sample 293 students from two intermediate schools in Taif. The research found several results, the most important results: the possibility of using the computer program proposed in the identification and diagnosis of learning difficulties patterns science at intermediate students normal students and students with learning difficulties in Science. The researcher's presented a number of recommendations, most notably: the need for attention to early detection of the difficulties faced by the students while teaching them, the use of computer technology and software in the process of diagnosis and detection periodically.*

***KEYWORDS:** Diagnostic test, Learning Disabilities in Science, Computerized Evaluation.*