مجلة جامعة الملك عبدالعزيز: العلوم التربوية والنفسية، م٣٤ ص ص: ٣٦- ٦٦ (٢٠٢٤م)
DOI:10.4197/Edu.3-1.2

أثر استخدام برمجية مبنية على أساسيات الأنظمة الخبيرة لتدريب طالبات الطب البشري على مهارات التفكير السريري

أ. شذى سليمان الحربي
معلمة- وزارة التعليم -المملكة العربية السعودية
t9758911@rg.moe.gov.sa
د. هوازن سعيد الحربي
أستاذ تقنيات التعليم المساعد
جامعة الملك عبدالعزيز- جدة- المملكة العربية السعودية
hsalharbe@kau.edu.sa

مستخلص. هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر برمجية تعليمية مصممة بناء على أساسيات الأنظمة الخبيرة في تحسين مهارات التفكير السريري لطالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري. حيث يعد التدريب السريري من المتطلبات الأساسية في التعليم الطبي الدولي ويعاني كثير من الطلاب من صعوبة إيجاد حلول للمشكلات الطبية في فترة التدريب السريري نتيجة لعدم خوض التدريب السريري في مرحلة الدراسة. وتم تصميم البرمجية بالاستعانة بالخبراء في مجال الطب البشري. وتم استخدم المنهج المختلط للإجابة على أسئلة البحث، حيث جمعت الدراسة بياناتها من خلال إجراء الاختبار القبلي والبعدي لمجموعة واحدة من (٢٠) طالبة، بالإضافة الى إجابة (١٧) طالبة عن أسئلة المقابلات؛ وذلك لتحديد تصورات طالبات السنة الثالثة من كلية الطب البشري حول استخدام البرمجية التعليمية القائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة. واستنتجت الدراسة أن للبرمجية التعليمية أثرا ذو دلالة احصائية على مهارات التفكير السريري، وكذلك وجود تصورات إيجابية من قبل الطالبات حول استخدام البرمجية التعليمية.
الكلمات المفتاحية: برمجيات تعليمية، الأنظمة الخبيرة، مهارات التفكير السريري.

المقدمة

لما لمهنة الطب من أهمية بالغة لدى المجتمعات البشرية منذ القدم؛ فإن تطويرها يعتبر من أهم الغايات التي تسعى لها المجتمعات المتقدمة. لذلك أولت المملكة العربية السعودية اهتمامها بهذه المهنة؛ فأسست جامعات وكليات ومعاهد للتعليم الطبي وعنيت به عناية خاصة. وتنقسم مراحل التعليم الطبي للمهن الصحية في المملكة الى مرحلتين أساسية، مرحلة التعليم الطبي المستمر للأطباء، ومرحلة التعليم الطبي الجامعي لطلاب الطب

(Bajammal, 2016). ويهدف التعليم الطبي الجامعي إلى تعليم وتدريب طلاب الطب، ويوفر لهم التكامل بين المعرفة العلمية والخبرة العملية (Jasim, 2013). كما تنقسم مرحلة التعليم الطبي الجامعي في المملكة إلى مرحلتين. المرحلة الأولى هي المرحلة ما قبل السريرية وتشتمل على العلوم الأساسية الطبية والتي تستمر دراستها لمدة ثلاث سنوات، والمرحلة الثانية هي السريرية والتي يبدأ الطلاب فيها بالتدريب السريري في القطاعات الصحية وتستمر لمدة أربعة سنوات (KAU, 2018) .

ويعد التدريب السريري من المتطلبات الأساسية في التعليم الطبي الدولي (KAU, 2018). ويهدف هذا التدريب إلى تهيئة الطلاب لخوض أدوارهم المهنية وقيامهم بواجبهم الإنساني والوطني من خلال خوض الممارسة السريرية في المؤسسات الصحية. وتعرف الممارسة السريرية بأنها جميع الأنشطة التي يقوم بها الطاقم الطبي في المجالات الطبية المختلفة (مثل الجراحة، طب الأطفال، الخ) (Hodges & Baum, 2019). وتتطلب الممارسة الطبية أن يكون الطالب ملم ببعض المهارات الأساسية لمهنة الطب. وتعد مهارة التفكير السريري هي المهارة المركزية للمهن الصحية (William, William, & Amy, 2013). ويشير التفكير السريري الى العملية المعرفية التي يستخدمها الأطباء وغيرهم ممن يزاولون المهن الصحية لجمع، ومعالجة معلومات الحالة السريرية التي تساعد في فهم مشكلة المريض، بالإضافة إلى تخطيط وتنفيذ التدخلات اللازمة لحل المشكلة وتقييم النتائج والتفكير فيها والتعلم من هذه العملية (Hoffman, 2007; Kraischsk & Anthony, 2001; Laur, et al., 2001).

وأشارت بعض الأبحاث في مجال التعليم الطبي أن الطلاب يعانون من صعوبة في القدرة على حل المشكلات الطبية في فترة التدريب السريري نتيجة لعدم التعرض المبكر للتدريب السريري (Nolt, Cain, & Wernmeling, 2018; Levinson, et al., 2017; Rencic, Trowbridge, Fagan, Szauter, & Durning, 2017) . وفي السياق السعودي، أشار العديد من الباحثين إلى أن الطلاب في مرحلة التدريب السريري يعانون من الاجهاد نتيجة للصعوبة التي يوجهونها أثناء تعرضهم للحالات السريرية المختلفة (Al Ayed & Sheik, 2008; Al-Saleh A. S., Al-Madi, Al-Angari, Al-Shehri, & Shukri, 2010; Al-Saleh S. , Al-Madi, Al-Mufleh, & Al-Degheishem, 2018).

وفي عصر التكنولوجيا اليوم، أصبح بإمكان الطلاب التعلم والتدريب بواسطة البيئات الذكية المختلفة. ومن هذه التقنيات برمجيات التعليم باستخدام الحاسب الآلي، فهي توفر للطلاب بيئة التعلم الذاتي والتي تنمي لدى الطلاب المهارات المختلفة. ونشير في هذا الصدد إلى دور الأنظمة الخبيرة Expert Systems، التي تبنى على فكرة الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence، في حل المشاكل المعقدة التي تتطلب خبرة بشرية واسعة النطاق (Ning & Yan, 2010).

ويعتبر النظام الخبير برنامج كمبيوتري يحل المشاكل التي تحتاج إلى ذكاء البشر وذلك عن طريق محاكاة الطريقة التي يفكر بها الإنسان، ويتم تخزين المعلومات داخلها على شكل مجموعة من القواعد أو النماذج أو الأمثلة ويتم استدعائها عند الحاجة إلى حل مشكلة أو اتخاذ قرار معين(Wu, Hwang, & Tsai, 2013) . وللأنظمة الخبيرة فوائد في مجال التعليم فهي برامج يمكن أن تساعد على تخطيط التعليم واتخاذ القرارات كما تقدم المشورة للطلاب، ويمكن من خلالها إنتاج برمجيات تعليمية باستخدام التدريس بمساعدة الكمبيوتر، وبرامج تدريب للمعلمين وتحديد الاحتياجات التدريبية (Wu, Hwang, & Tsai, 2013; Goksu, 2016).

وفي حين أن الأنظمة الخبيرة في التعليم تتمتع بإمكانيات كبيرة، إلا أن مجال استخدامها بالتعليم يعاني من نقص في الأبحاث والوثائق المنشورة حول فاعليتها كتكنولوجيا تعليمية (Monish, 2017). وأوصت بعض الأبحاث في مجال التعليم الطبي بإجراء المزيد من الابحاث التجريبية للتحقيق في مدى فاعلية هذه الأنظمة في المناهج الطبية (Aparicio, De Buenaga, Rubio, & Hernando, 2012; Naismith & Lajoie, 2010). ومن البحث في المجال، تبين ندرة أو عدم وجود أبحاث على السياق العربي قامت بدراسة أثر الأنظمة الخبيرة على التفكير السريري؛ لذا قام هذا البحث بتصميم برمجية مبنية على أساسيات الأنظمة الخبيرة وذلك بهدف اتاحة الفرصة لطالبات السنة الثالثة من الطب البشري على التدريب على مهارات التفكير السريري.

مشكلة البحث

يواجه التعليم الطبي حاليًا تحديات كبيرة (Miles, Asbridge, & Caballero, 2015; Miles & Asbridge, 2014)؛ بسبب تواتر دعاوى سوء الممارسة المهنية المتمثلة بالأخطاء التشخيصية والتشخيصات الغير دقيقة والمتأخرة، المقدمة ضد المؤسسات الصحيحة (Miller, Balogh, & Ball, 2015) . كما أشارت بعض الأبحاث أن خريجي الكليات الصحية حالياً يفتقرون إلى المهارات السريرية الأساسية مثل مهارات التفكير السريري والتشخيص واتخاذ القرار الطبي(Nandini, Suvajit, Kaushiu, & Chandan, 2015) ، وتوصي بعض الأبحاث إلى إعادة النظر حول عملية تعليم وتدريب طلاب الطب على اكتساب المهارات السريرية الأساسية (Suvajit, Kaushiu, Chandan, & Nandini, 2015; Modi, Gupta, & Singh, 2015).

وتعتبر العلوم المتمثلة ب (علم التشريح Anatomy، الكيمياء الحيوية Biochemistry، علم الأعصاب Neuroscience، علم وظائف الأعضاءPhysiology ، علم الأحياء المجهرية Microbiology، علم المناعةImmunology، علم الأمراضPathology ، والصيدلة Pharmacology) هي الأساس للمعرفة الطبية والمهارات السريرية (Finnerty, Chauvin, Bonaminio, Andrews, Carroll, & Pangaro, 2010). لذا يتم تدريس طلاب الطب دورات العلوم الأساسية النظرية خلال السنتين الثانية والثالثة والتي تسمى

بالمرحلة ما قبل السريرية. ولا يبدأ الطلاب بالممارسة السريرية الفعلية في سياق المستشفيات إلا في السنة الرابعة من دراستهم (KAU, 2018). وفي الوجه المقابل، هؤلاء الطلاب المبتدئين مطالبين بإتقان المهارات السريرية الأساسية ولا سيما مهارة التفكير السريري (Modi, Gupta, & Singh, 2015).

ويعد التفكير السريري من المهارات الأساسية المتوقع اكتسابها من قبل جميع الأطباء (Higgs J. , Jones, Loftus, & Christensen, 2018). وتتفق آراء الخبراء في عدد من الأبحاث العلمية أن التفكير السريري مهارة أساسية يجب تطويرها من بداية السنوات الأولى في التعليم، كما يجب أن تدرس هذه المهارات في جميع مستويات التعليم الطبي (Elstein, 2009; Norman, 2005; Modi, Gupta, & Singh, 2015; Higgs J. , Jones, Loftus, & Christensen, 2018; Rochmawati & Wiechula, 2010).

وأوضحت بعض الدراسات أن العديد من الطلاب في بداية تدريباتهم السريرية يعانون من الإحباط بسبب صعوبة تذكر المعرفة وربطها وتطبيقها على حالة سريرية (Netol , Bragal , Portella, & Andriolo, 2017) . لذا اهتم المجتمع الأكاديمي والعلمي في السنوات الأخيرة في البحث عن سبل تطوير تعلم المهارات السريرية لطلاب الطب المبتدئين (Brown, et al., 2018; Addy, Hafler, & Galerneau, 2016; Adam, et al., 2017). وتفيد بعض الدراسات على أن نظام التعليم مازال يسيطر عليه المنهج السلوكي التقليدي داخل فصول كليات الطب ، والذي يجعل الطلاب سلبيين داخل تلك الفصول (Al-Saleh, et al., 2018; Al Ayed & Sheik, 2008; Albarrak, et al., 2013; Al-Hazimi, et al., 2004; Ahmad, Mahrous, & Shorman, 2013).

وفي دراسة مسحية أجريت على طلاب الطب في جامعة الملك عبد العزيز بفرعي مدينة جدة ومدينة رابغ (Sayedalamin et al., 2016)، أفادت بأن الطلاب لا يستخدمون التطبيقات الطبية الحديثة التي تساعدهم على تنمية المهارات السريرية المختلفة مقارنة مع طلاب الدول الأخرى التي اعتمدت في مناهجها على بعض من هذه التطبيقات. وأوصت الدراسة على أهمية توظيف التقنيات الحديثة في التعليم الطبي لما له من فائدة وأثر ايجابي في مساعدة الطلاب على اكتساب المهارات السريرية المختلفة (Sayedalamin, et al., 2016). كما أشارت بعض الأبحاث المحلية إلى أن التدريب السريري يعد الجانب الأكثر إجهادًا على طلاب التخصصات الصحية في المملكة العربية السعودية، بالإضافة أن الطلاب في سنوات التدريب السريري يحملون اتجاهات سلبية أكثر نحو التعلم الطبي من الطلاب في المرحلة قبل السريرية، وأسندت الأبحاث هذه النتيجة إلى الصعوبات التي يوجهونها أثناء التدريب السريري (Al Ayed & Sheik, 2008; Al-Saleh A. S., Al-Madi, Al-Angari,

Al-Shehri, & Shukri, 2010; Al-Saleh S. , Al-Madi, Al-Mufleh, & Al-Degheishem, 2018).

وتشهد الآونة الأخيرة تقدما في إنتاج البرمجيات التعليمية المختلفة التي تعد من أهم الأساليب التعليمية للطالب. ومنها برمجيات الأنظمة الخبيرة (Expert Systems) التي تترك انطباعات إيجابية لدى الطلاب في مجال التدريب بشكل عام (Hijji, Amin, Iqbal, & Harrop, 2015; Noguchi, et al., 2018; Akkila, 2018). وتستخدم الأنظمة الخبيرة في مجال التعليم حالياً لتنمية المهارات وتحسين التحصيل المعرفي. فعلى سبيل المثال، أشارت الصعيدي وآخرون (٢٠١٥) إلى فاعلية الأنظمة الخبيرة في تحسين الجوانب المعرفية والمهارية لدى طلاب تقنيات التعليم فيما يخص انتاج المقررات الالكترونية. وأشار إبراهيم (٢٠١٥) إلى فاعلية النظام الخبير في دعم القرار وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب كلية التربية.

لذا فقد أتى هذا البحث ليساهم في بناء برمجية تعليمية توفر تدريب بأسلوب النظام الخبير لطلاب الطب في جامعة الملك عبد العزيز والذين لا تتاح لهم فرصة التدريب على مهارة التفكير السريري في السنوات ما قبل التدريب السريري الميداني، بهدف تقليص الفجوة الحالية بين التعليم والممارسة؛ ولتهيئتهم لخوض التدريب السريري الفعلي في المستقبل، واستثمار معرفتهم الحالية بالتطبيق من خلال برمجية تعليمية مبنية على أساسيات الأنظمة الخبيرة لتدريب طالبات السنة الثالثة من الطب البشري على مهارات التفكير السريري.

تساؤلات البحث

يجيب البحث الحالي على الأسئلة الرئيسية التالية:

١. ما التصميم التعليمي المقترح لبرمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة بهدف تحسين مهارات التفكير السريري لطالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري؟

٢. ما هو أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة في تحسين مهارات التفكير السريري لطالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري؟

٣. ماهي تصورات طالبات السنة الثالثة من كلية الطب البشري حول استخدام برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة بهدف تحسين مهارات التفكير السريري؟

أهداف البحث

هدفت الدراسة الحالية إلى التالي:

1 – تصميم تعليمي مقترح لبرمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة وذلك للإسهام في تحسين مهارات التفكير السريري لطالبات كلية الطب.

2 – الكشف عن الدور المحتمل للبرمجية التعليمية القائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة في تحسين مهارات التفكير السريري.

3 – التعرف على تصورات الطالبات حول استخدام برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة في تحسين مهارات التفكير السريري، وتفعيل التقنيات الحديثة في تطوير التعليم الطبي.

حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

1 – الحدود الموضوعية: أربعة سيناريوهات حالات سريرية من منهج أمراض الغدد. وتم جمع الحالات السريرية التي بنيت عليها السناريوهات من مقابلات لعدد من الخبراء من أعضاء هيئة التدريس في كليات الطب بجامعة الملك عبد العزيز.

2 – الحدود البشرية: اقتصرت هذه الدراسة على عينة من ٢٠ طالبة من طالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري.

3 – المكانية: كلية الطب البشري في جامعة الملك عبد العزيز.

4 – الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١.

أهمية البحث

1 - أهمية عملية

من المأمول أن يساهم البحث الحالي في تطوير مستوى طالبات السنة الثالثة من الطب من حيث مهارات التفكير السريري، حيث يتيح لهم فرصة التدريب على حالات سريرية مختلفة قبل الممارسة السريرية الفعلية في السنوات اللاحقة. مما يساعد في اتساع الآفاق الفكرية لدى الطالبة من خلال ربط معرفتها العلمية الحالية بالتطبيق والممارسة، وتعزيز المعرفة العلمية لديها من خلال التغذية الراجعة التكوينية عن طريق التدريب بواسطة تقنية برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة.

ومن الممكن أن يستخدم أعضاء هيئة التدريس في كليات الطب البرمجية كمصدر تعليمي أو كأنشطة تدريبية للطلاب على التفكير السريري، ومن الممكن أن توفر لهم الوقت والجهد الحاصل أثناء تدريب الطلاب على التشخيص الطبي. كما تساعد أعضاء هيئة التدريس على الخروج من سيطرة الطرق التقليدية في التعليم وتعطي مجال للطالب للتفاعل في العملية التعليمية.

2 - أهمية نظرية

إضافة إلى ذلك، يرجى أن تقدم هذه الدراسة إضافات بحثية للمهتمين، حيث تسهم في توجيه الأنظار حول تطبيقات

الذكاء الاصطناعي كمجال خصب للأبحاث يمكن استثماره لحل المشكلات التعليمية المختلفة. كما قد يفيد في إثراء المحتوى العربي وسد النقص الحاصل في مجالي تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتعليم الطبي.

مصطلحات البحث

1- الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence

ويعرف الذكاء الاصطناعي على انه فرع من فروع علوم الكمبيوتر، الذي يحاول فهم جوهر الذكاء البشري، وإنتاج أجهزة وآلات قادرة على حل بعض المسائل بطريقة مشابهة للذكاء البشري(Ning & Yan, 2010) . ويعرف إجرائيا: بأنه علم من علوم الحاسب الذي يعنى بإنتاج برمجيات ذكية مثل الأنظمة الخبيرة.

2- النظام الخبير The Expert System

"هو برنامج حاسب آلي يحاكي الذكاء البشري في العمليات الذهنية ويحمل معرفة الخبير في حقل معين" (Siler & William, 2005). ويعرفها واي (Wai, 2005) بأنها برنامج كمبيوتري يحل المشاكل التي تحتاج إلى ذكاء البشر وذلك عن طريق محاكاة الطريقة التي يفكر بها الإنسان، ويتم تخزين المعلومات داخلها على شكل مجموعة من القواعد أو النماذج أو الأمثلة ويتم استدعائها عند الحاجة إلى حل مشكلة أو اتخاذ قرار معين. ويعرف إجرائيا بأنه برمجية ذكاء اصطناعي يمكن استخدامها لتصميم أداة تعليمية لتحسين مهارات التفكير السريري لطالبات الطب البشري.

3- التفكير السريري Clinical Reasoning

"هو مجموع عمليات التفكير واتخاذ القرار المرتبطة بالممارسة السريرية" (Higgs J. , Jones, Loftus, & Christensen, 2018). وأيضا "هي العمليات المعرفية وغير المعرفية التي تسمح للأطباء بجمع وتحليل المعلومات للحالة السريرية لاتخاذ الإجراءات اللازمة لتحديد خطة عمل تشخيصية وعلاجية تهدف إلى تحسين صحة المريض" (Higgs J. , Jones, Loftus, & Christensen, 2018). وتعرف إجرائيا بأنه مجموع عمليات التفكير المتعلقة بجمع وتحليل البيانات وتقييم النتائج للحالات السريرية المختلفة التي ينبغي على طالبات كلية الطب إتقانها لاتخاذ قرارات سريرية تهدف إلى تحسين صحة الحالة السريرية.

مراجعة الادب السابق

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول الأنظمة الخبيرة Expert Systems:

يطلق على الأنظمة الخبيرة Expert Systems مجموعة من المسميات منها أنظمة المعرفة Knowledge System أو أنظمة هندسة المعرفة knowledge Engineering Systems (Ning & Yan, 2010).

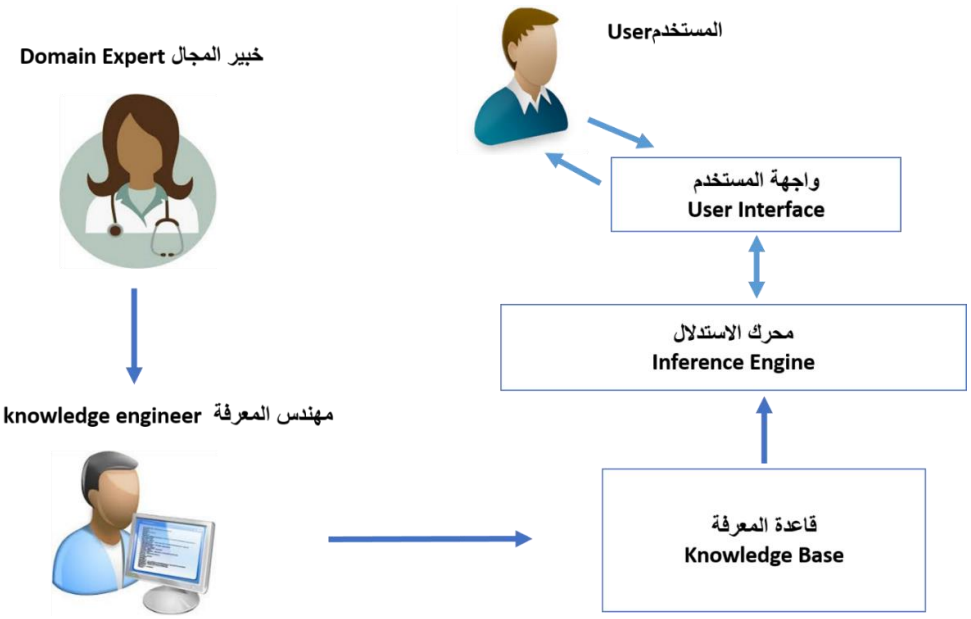
وسَيُعتمد في هذا البحث على مصطلح "الأنظمة الخبيرة". وفي نظرة تاريخية حول ظهور هذه الأنظمة؛ فإن محاولات إنتاج الأنظمة الخبيرة تعود إلى خمسينيات القرن الماضي، بظهور أول لغات البرمجة الخاصة لإنتاج تطبيقات وبرامج الذكاء الاصطناعي وهي Lisp والتي تعد من أشهر لغات الذكاء الاصطناعي والأكثر شعبية. (Rolston & David, 1988)

بناء الأنظمة الخبيرة Building expert systems:

غالباً ما تسمى عملية بناء النظم الخبيرة بهندسة المعرفة knowledge engineering (Merritt, 1989; Adams, 2005)؛ حيث تتطلب وجود مهندس المعرفة knowledge engineer وهو الشخص المسؤول عن دمج المعرفة في أنظمة الكمبيوتر من أجل حل المشكلات المعقدة التي تتطلب عادة مستوى عال من الخبرة البشرية (Yang, 2009). فيقوم مهندس المعرفة بجمع المعلومات من الخبراء في مجال معين، ويجري مقابلات مع الخبراء لمعرفة كيفية حل مشكلة معينة، ثم يحدد طرق التفكير التي يستخدمها الخبير للتعامل مع الحقائق والقواعد، ويقرر كيفية تمثيلها في النظام الخبير، ومن ثم يختار مهندس المعرفة بعض برامج التطوير او لغات البرمجة لتمثيل المعرفة، وهو مسؤول عن اختبار ومراجعة ودمج النظام الخبير في مكان العمل أو بيئة التعلم (Clancey, 1988). ويمكن تقسيم مكونات الأنظمة الخبيرة إلى ثلاثة أجزاء (Merritt, 1989). ويوضح جدول (١) مكونات الأنظمة الخبيرة ويوضح الشكل (١) لتوضيح التفاعلات بين المكونات.

جدول ١. مكونات النظام الخبير (Merritt, 1989)

الأجزاء	الوصف
قاعدة المعرفة Knowledge Base	وتتضمن هذه القاعدة مجموعة من الحقائق في مجال معين (Fact Base)، والتي تصف (Rules Base) كما تحتوي على مجموعة من القواعد العلاقات المنطقية وتصاغ بطرق رياضية (If…then, else).
محرك الاستدلال Inference Engine	يعنى بتتبع المعلومات المدخلة من قبل المستخدم ومقارنتها مع المعلومات المضافة في قاعدة المعرفة وبمعنى آخر الجزء المسؤول عن توجيه البحث داخل قاعدة المعرفة
واجهة المستخدم User Interface	وهي حلقة الوصل بين المستخدم والنظام والتي يتفاعل المستخدم مع النظام بواسطتها.



شكل ١. التفاعلات بين مكونات النظام الخبير (Merritt, 1989)

استخدام البرمجيات التعليمة القائمة على الأنظمة الخبيرة كأداة لتحسين مهارة التفكير السريري:

تعتبر الحالة السريرية عنصرًا أساسيًا في أنشطة التعلم الطبي. ويميل طلاب الطب إلى التفاعل مع الحالات المستندة إلى الكمبيوتر (Thistlethwaite, et al., 2012) ، مقارنة بالطريقة التقليدية في تعلمهم (Morrow, Sepdham, Snell, Lindeman, & Dobbie, 2010). ونلاحظ البعض من الدراسات ركز على تطوير التعليم الطبي عن طريق برمجيات الحاسب الآلي ولا سيما البرمجيات الذكية. فعلى سبيل المثال عمدت دراسة علي وآخرون (Ali, et al., 2018) إلى تصميم برمجية ذكية توفر نظام تفاعلي قائم على سناريو حالة سريرية من أجل تطوير مهارات التفكير السريري لدى طلاب الطب. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي واعتمدت على المقابلة ونتائج الاستبيان الذي وزع على ١٥٥ طالب من كلية الطب، جامعة تسمانيا، أستراليا. واسفرت نتائج هذا المسح بأن النظام الذكي قادر على تحسين انخراط الطلاب بنسبة ٧٠%، ويدعم التعلم الجماعي بنسبة ٧٦,٤%، والتعلم الفردي ٧٢,٨ %، وكما يحسن من المهارات السريرية بنسبة ٧٤,٦% (Ali, et al., 2018).

كما هدفت دراسة ابريشيو ودي بناجا وريبو وهيرنادو (Aparicio, De Buenaga, Rubio, & Hernando, 2012) الى التركيز على أثر الأنظمة الذكية القائمة على الحالة السريرية في التدريس الطبي على مهارات التفكير السريري والبحث حول تصورات المعلمين والطلبة في هذا النهج من التعليم. ووظفت هذه الدراسة نظام إرشادات للطلاب لدعم تقدمهم. كما اعتمدت الدراسة على المنهج المختلط. والمنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغير المستقل على التابع عن طريق الملاحظة والاستبيان. ولم تسفر نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية. إلا أن التصورات حول هذا النهج العلمي إيجابية؛ حيث يتبنى الطلاب فيها

دورًا نشطًا. كما يعتقد المعلمون أن هذا النهج سيسهل عملهم في توجيه الطلاب. وألمحت هذه الدراسة عن ندرة الأبحاث التجريبية التي تقيس أثر هذه الأنظمة على التفكير السريري.

وتعقيبا على الدراسات السابقة نجد أنها أوصت بإجراء المزيد من الابحاث للتحقيق في مدى فاعلية هذه الأنظمة في المنهاج الطبية. كما اشارت هذه الدراسة الى ندرة الأبحاث التي تبحث عن فاعلية الأنظمة الخبيرة على التفكير السريري. وعند البحث عن الدراسات العربية التي تقيس أثر الأنظمة الخبيرة على التفكير لم يوجد نتائج تشير على وجود دراسات في هذا المجال. فجاء هذا البحث كمساهمة في سد هذه الفجوة البحثية في الأبحاث العربية.

المحور الأول: التفكير السريري Clinical Reasoning

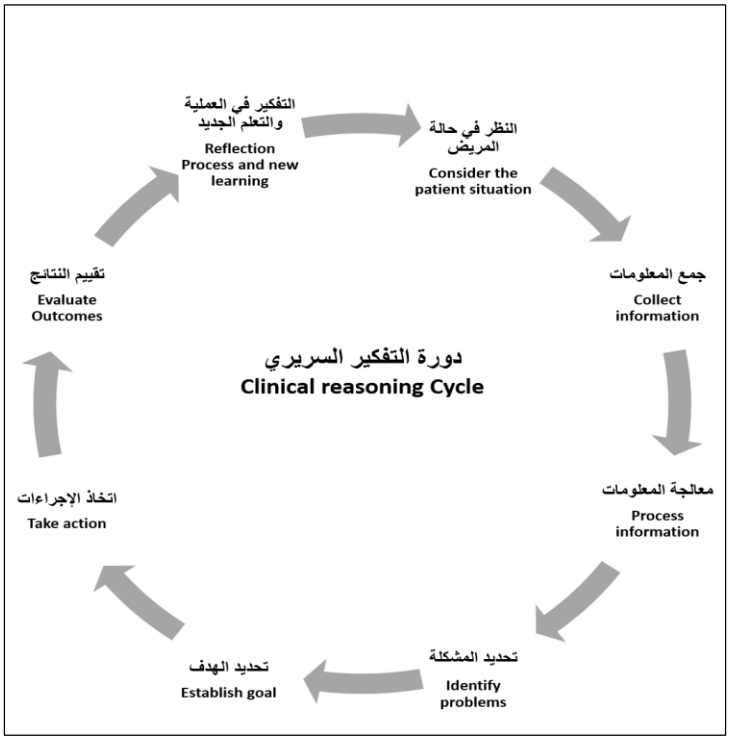
يعد التفكير السريري مهارة يجب أن يتقنها جميع الأطباء؛ لذا تعد مساعدة طلاب الطب لتطوير مهاراتهم في التفكير السريري هو الهدف المركزي للتعليم الطبي (William, William, & Amy, 2013). ويعرف التفكير السريري على أنه العملية المعرفية التي يستخدمها الأطباء وغيرهم ممن يزاولون المهن الصحية لجمع ومعالجة معلومات الحالة السريرية التي تساعد في فهم مشكلة المريض، بالإضافة إلى تخطيط وتنفيذ التدخلات اللازمة لحل المشكلة وتقييم النتائج والتفكير فيها والتعلم من هذه العملية (Hoffman, 2007; Kraischsk & Anthony, 2001; Laur, et al., 2001) . كما يعرف ليفيت جونس وآخرون (Levett-Jones et al., 2010, p. 515) التفكير السريري بأنه مصطلح يصف العملية التي يستخدمها المهنيين الصحيين لاتخاذ القرارات المستنيرة لحل مشاكل المرضى. ويجمع بعض الباحثين بأن التفكير السريري هو مجموع عمليات التفكير واتخاذ القرار المرتبطة بالممارسة السريرية (Edwards, Jones, Carr, Braunack-Mayer, & Jensen, 2004) .

وتتفق التعريفات السابقة على أن التفكير السريري عملية معرفية تهدف إلى اتخاذ القرارات السريرية. وقد ذكرت بعض الأبحاث في مجال التفكير السريري أن مصطلح التفكير السريري وصنع القرار السريري قد استخدم بشكل متبادل في الأبحاث الطبية (Norman G. , 2005; Elstein A. , 2009). الا أنهما يعتبران مهارتين مختلفتين، فمهارة التفكير السريري تشير إلى العمليات المعرفية التي تؤدي الى اتخاذ القرارات السريرية؛ لذا يعد القرار السريري نتيجة وخطوة من خطوات التفكير السريري(Higgs & Jones, Clinical reasoning, 1995) . وسيتناول المبحث التالي خطوات التفكير السريري التي وضعتها بعض الأبحاث الطبية بشيء من التفصيل.

خطوات التفكير السريري The clinical reasoning process:

اهتم المجتمع البحثي في التعليم الطبي بتقديم الخطوات والنموذج التي تصف عملية التفكير السريري، حيث هدفت بعض الأبحاث في هذا المجال إلى دراسة عملية التفكير السريري، ووضعت على أثرها نماذج وخطوات تتضمن

مجموعة من العمليات المعرفية كجمع المعلومات ومعالجتها وإصدار القرارات (Hoffman, 2007; William, William, & Amy, 2013; Larry & Alice, 2002). ومنها دراسة هوفمان (Hoffman, 2007) التي قدمت نموذج لدورة التفكير السريري، واستند هوفمان في نموذجه على مراجعة الأدبيات حول التفكير السريري لتحديد استراتيجيات التفكير الشائعة التي يستخدمها الممارسين الصحيين. وتكون هذا النموذج من ثمان خطوات رئيسية، يتم تمثيلها على شكل دائرة لتوضيح الطبيعة المستمرة والدورية للتفكير السريري. ويتم التنقل بين هذه الخطوات باتجاه عقارب الساعة. (University of Newcastle, 2009). ويوضح الشكل (٢) دورة التفكير السريري التي وضعها هوفمان.



شكل ٢. دورة التفكير السريري لهوفمان (Hoffman, 2007)

تقييم مهارات التفكير السريري Assessing Clinical Reasoning :

تستخدم الاختبارات التحصيلية القائمة على الحالة السريرية عادة لتقييم التفكير السريري، حيث يعتبر اختبار توافق النص The script concordance test بشكل عام مقياسًا سديدًا لمهارات التفكير السريري (Dory, Gagnon, Vanpee, & Charlin, 2012). ويتكون اختبار توافق النص من سيناريو سريري ويتبعه عدد من السمات السريرية. تساهم هذه الميزات إلى حد ما في الوصول إلى التشخيص الصحيح. وتستخدم أيضا أسئلة الاختيار من متعدد؛ لتقييم التفكير السريري. وتتمحور الأسئلة في الاختيار من متعدد حول عرض سريري مع قائمة من الخيارات، وتحتوي ايضا على عدد اثنين من سناريوهات الحالة، قصيرين على الأقل. ونذكر في هذا

السياق دراسة هرينتشك وآخرون (Hrynchak, Glover, & Nayer, 2014) والتي قامت بمراجعة للأدبيات المنشورة حول التفكير السريري؛ بهدف تحديد طرق تقييم التفكير السريري التي اتبعتها الأبحاث التربوية التي تهدف الى رفع مستوى مهارات التفكير السريري للطلاب، وشملت المراجعة على ٥٦٦ مقالة منشورة باللغة الإنجليزية. وبعد الفحص والتنقيح خلصت الدراسة الى ٢١ دراسة محكمة وموثوقة. وأشارت نتائج هذه الدراسة على أن الأبحاث حول التفكير السريري تدعم استخدام امتحانات توافق النص أو الاختيار من متعدد كأداة لقياس مهارات التفكير السريري.

وأجرى رينسك، وتروبرادج، وسزاتر وديرنانق (Rencic, Trowbridge, Fagan, Szauter, & Durning, 2017)دراسة مسحية حول التفكير السريري في كليات الطب في الجامعات الأمريكية. وجاء هذا البحث بناء على توصيات وتقارير معهد تحسين التشخيص في أمريكا التي تطالب بإصلاح التعليم الطبي وتعزيز مهارات التفكير السريري. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب يدخلون مرحلة التدريب السريري وهم غير متمكنين من خطوات التفكير السريري؛ لذا أوصت بضرورة وضع مناهج منظمة في التفكير السريري لجميع مراحل التعليم الطبي وبما في ذلك سنوات الدراسة ما قبل السريرية (Rencic, Trowbridge, Fagan, Szauter, & Durning, 2017).

وقد أولت الدراسات اهتمام واسع بتحسين التفكير السريري لدى طلاب الطب في السنوات قبل السريرية. منها دراسة ليفجن وآخرون (Levinson, et al., 2017) التي طورت برنامج تعليمي لطلاب الطب في عامهم الأول من الدراسة باستخدام نهج تعليمي قائم على حل المشكلات يربط بين محتوى المعرفة والتفكير السريري والمهارات العملية. وكان الهدف من هذا الدمج تطوير مهارات التفكير السريري. وتم إجراء مسح في نهاية العام على الطلاب والمعلمين، وخلصت نتائج هذا المسح على أن هذا النهج ساعد الطلاب على الحصول على التكامل بين المعرفة النظرية والمهارات السريرية. كما شعر الطلاب بأن هذا النهج ساعد على تطوير مهارات التفكير السريري لديهم (Levinson, et al., 2017).

إجراءات البحث

منهج البحث

اعتمد البحث الحالي على المنهج المختلط Mixed methods للإجابة على أسئلته. وتم توظيف المنهج المختلط باستخدام المنهج الشبه تجريبي Experimental Design لمجموعة واحدة باختبارين قبلي وبعدي Pre– Post test لمعرفة دور المتغير المستقل (برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة) على المتغير التابع (مهارات التفكير السريري). كما تمت الاستعانة بالمنهج النوعي (فينومينولوجي) لمعرفة أراء الطالبات حول استخدام

برمجية تعليمية مبنية على اساسيات الأنظمة الخبيرة لتحسين مهارات التفكير السريري عن طريق المقابلات الشخصية الشبه منظمة Semi-structured Interviews.

متغيرات البحث

1- المتغير المستقل: برمجية نظام خبير (Expert System) يحاكي حالات سريرية للتدريب.

2- المتغير التابع: مهارات التفكير السريري لدى طالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري بجامعة المبك عبد العزيز.

مجتمع البحث وعينته

1. مجتمع البحث: جميع طالبات السنة الثالثة من كلية الطب بجامعة الملك عبد العزيز.

2. عينة البحث: تم الاعتماد على عينة تطوعية (Voluntary sampling) وذلك لأن العينة ستتطوع لعمل التجربة خارج وقت محاضراتها ولرفض عدد من الطالبات لضيق الوقت. وكانت العينة مكونة من ٢٠ طالبة من طالبات السنة الثالثة من كلية الطب بجامعة الملك عبد العزيز.

خطة تنفيذ البحث

للقيام بإجراء البحث، تم تنفيذ الخطوات التالية:

3. جمع المعلومات اللازمة للسيناريوهات السريرية من قبل الخبراء في المجال.

4. وضع الحالات السريرية والترتيب المنطقي للأسئلة المتعلقة بالحالات السريرية وعرضها على المحكمين المتخصصين في التعليم الطبي، والتعديل عليها وفق مقترحاتهم وآرائهم.

5. تصميم البرمجية التعليمية على اساسيات الأنظمة الخبيرة وفق نماذج التصميم التعليمي وعرضها على المحكمين المختصين في التعليم الطبي وتقنيات التعليم، والتعديل عليها وفق مقترحاتهم وآرائهم.

6. تصميم أدوات البحث (اختبار تحصيلي لقياس مهارات التفكير السريري وأسئلة المقابلة الشبه منظمة).

7. تحكيم أدوات البحث من قبل خبراء القياس والتقويم والتعليم الطبي وتقنيات التعليم، والتعديل وفقا لذلك.

8. تعيين العينة التطوعية من طالبات السنة الثالثة من كلية الطب البشري بجامعة الملك عبد العزيز.

9. تطبيق الاختبار القبلي على الطالبات.

10. تدريب الطالبات على مهارات التفكير السريري بواسطة البرمجية.

11. تطبيق الاختبار البعدي على الطالبات.

12. اجراء المقابلات الشبة منظمة مع عدد من الطالبات المشاركات في التجربة.

13. تحليل النتائج.

4 1 . كتابة النتائج والتوصيات المقترحة.

تصميم البحث

التصميم التعليمي لبرمجية تعليمية مبنية على أساسيات الأنظمة الخبيرة

تم بناء تصور مقترح لبرمجية تعليمية مبنية على اساسيات الأنظمة الخبيرة، من نوع تطبيق جوال Mobile Application. حيث تم الأخذ باقتراحات بعض الخبراء من أعضاء هيئة التدريس في كلية الطب على أن يتم تقديم البرمجية التعليمية على هيئة تطبيق جوال؛ لما يوفر التعلم بواسطة تطبيقات الجوال من مرونة في وقت ومكان التعلم، وجذب اهتمامهم المتعلمين بالمواد التعليمية. كما أن استخدام تكنولوجيا الهاتف المحمول تساعد المتعلمين لاكتساب المهارات السريرية المختلفة، كما يمنح المتعلم القدرة في التحكم بالتعلم (Clay, 2011).

وقد تم التركيز في تصميم المادة العلمية داخل البرمجية على عنصر التغذية الراجعة، بحيث تعطي توجيهات ارشادية وتعليمية أثناء حل الحالات السريرية. حيث ان أنظمة التعليم التي توفر الفرص للطلاب لمراجعة مجموعة متنوعة من الحالات السريرية مع تقديم التغذية المناسبة لهم اثناء الحل، تكون لديهم خبرات جديدة. كما تعتبر استراتيجية لدعم طلاب الطب في التقييم الذاتي ومقارنة أدائهم مع أداء الخبراء وتوجه وترشد الطلاب لطرق التفكير السليمة للحالات السريرية (Naismith & Lajoie, 2010).

خطوات تنفيذ البرمجية

1- تحديد الهدف والغاية من انشاء النظام الخبير:

تم تحديد الأهداف لهذا النظام في هذه المرحلة حيث أنه يسعى الى تقليص الفجوة بين التعلم في الفصول الدراسية والتطبيق السريري. ويهدف الى تعزيز مهارات التفكير السريري لدى الطالبات من خلال عرض مجموعة من الحالات السريرية التي تتطلب من الطالبة جمع المعلومات حولها وتشخيص الحالة ووضع خطة علاج مناسبة لها.

2- إجراء سلسلة من المقابلات مع الخبير:

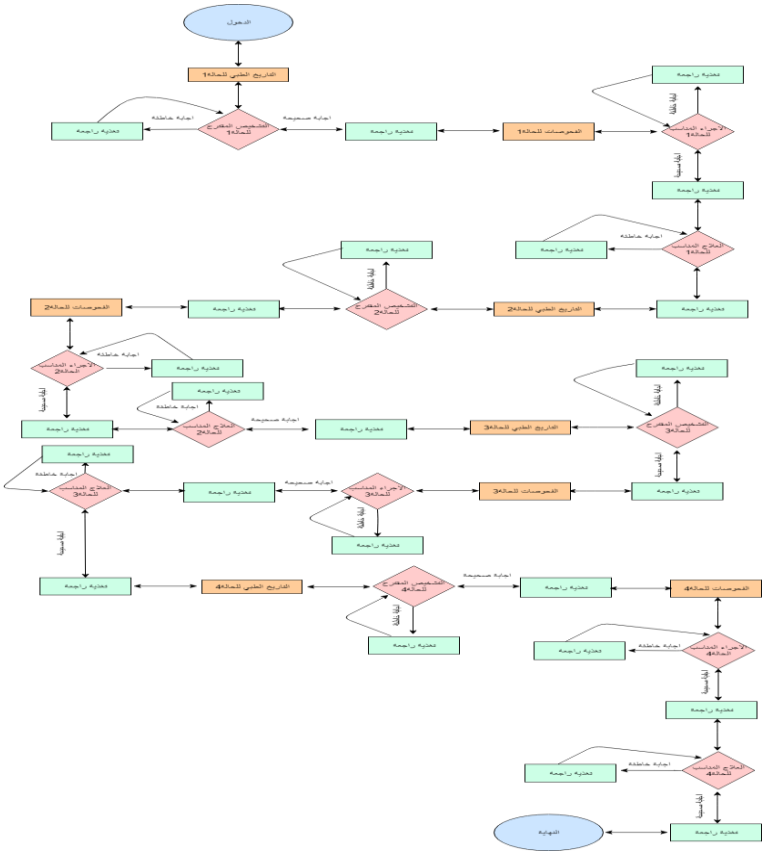
تتضمن هذه الخطوة اجراء عدد من اللقاءات مع خبير في مجال معين لجمع المحتوى التعليمي المناسب للنظام وبناء هيكل للخبرة التعليمية. وتعتمد هذه المرحلة على التعاون المشترك بين مهندس المعرفة وخبراء المجال، وتمتد من أولى خطوات التصميم حتى نهايته. وقد قامت الباحثة بدور مهندس المعرفة وتم عقد ثمان اجتماعات مع خبيرة في المجال.

3- صياغة المحتوى التعليمي لبناء هيكل الخبرة التعليمية:

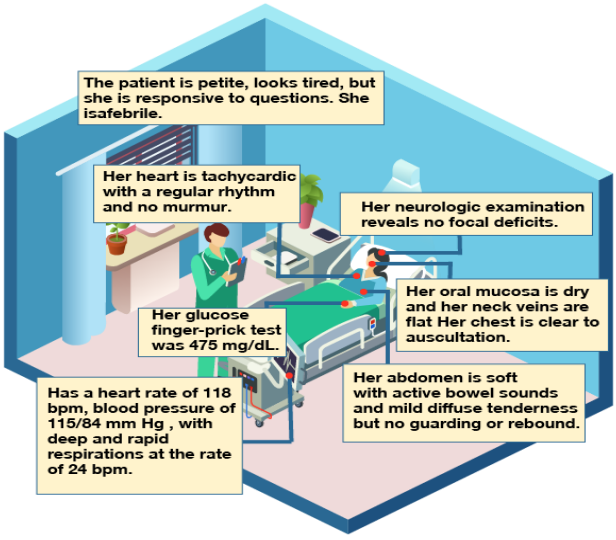
يتم في هذه الخطوة تكوين هيكل للمحتوى التعليمي بالتعاون مع خبراء المجال. وفي هذا البحث تكون هيكل الخبرة التعليمي للبرمجية التعليمية من اربعة حالات سريرية تم تقسيمها على أربع أجزاء رئيسية يعكس كل جزء منها خطوة من خطوات التفكير السريري. وتحتوي كل حالة سريرية على ثلاث أسئلة السؤال الأول عن التشخيص المقترح، السؤال الثاني عن الاجراء المناسب للتأكد من التشخيص المقترح، السؤال الثالث عن الخطة العلاجية.

4- كتابة السناريو التعليمي:

تمت كتابة سناريو مقترح للبرمجية، وتم الاطلاع عليه من قبل عدد محكمين من كلية الطب والتعديل عليه وفق اقتراحاتهم وتوصياتهم. كما تمت في هذه المرحلة تصميم الوسائط التي بتطلبها البرنامج عن طريق برنامج الفوتوشوب Photoshop 7 وهي عبارة عن خلفية للبرنامج وأربع صور تمثل كل صورة مرحلة الفحوصات في الحالات الأربع، وتم الرجوع أثناء التصميم للخبراء لأخذ توصياتهم ومقترحاتهم والتعديل بناء على ذلك. وشكل (٣) يوضح خريطة التدفق للبرنامج التعليمي بينما شكل (٤) يوضح نموذج لصورة مصممة لفحوصات الحالة الثانية في البرنامج.



شكل ٣. خريطة التدفق للبرنامج التعليمي



شكل٤. صورة مصممة لفحوصات الحالة الثانية

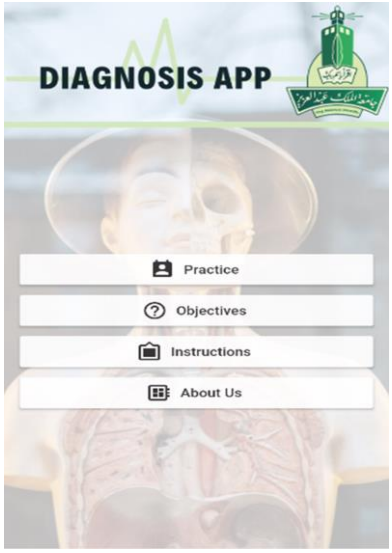
5 - اختيار لغة البرمجة وبيئة التطوير والشروع في تنفيذ البرمجية:

تم استخدام إطار العمل فلاتر Flutter لبناء البرمجية التعليمية، ويعد فلاتر إطار مفتوح المصدر مطور من قبل شركة جوجل لإنشاء تطبيقات الجوال عالية الأداء وعالية الدقة لنظامي التشغيل iOS و Android ، كما يسهل بناء واجهات المستخدم التي تسمح بتفاعل المستخدمين بسلاسة مع التطبيق، مع تقليل مقدار الأكواد البرمجية المطلوبة. ويميز إطار فلاتر أنه يمكن المطور من كتابة وتصميم الواجهات بلغة برمجة واحدة وهي لغة دارت Dart وهي أحد لغات البرمجة كائنية التوجه التي ظهرت في سنة ٢٠١١ وتم تطويرها من قبل شركة جوجل (dartlang, 2019).

6 - تطوير البرمجية:

تم العمل على تطوير البرمجية لمدة ثلاث أسابيع. صور من الشكل النهائي للبرمجية ويوضح شكل (٥) صورة الصفحة الرئيسية للتطبيق وشكل (٦) يوضح شاشة دخول البرمجية:

شكل ٥. الصفحة الرئيسية للبرمجية



شكل ٦. شاشة دخول البرمجية

7 - اختبار البرمجية:

تم تحكيم البرنامج وفقا للمعايير الذي تم بناء البرمجية عليها من قبل الخبراء في مجال تقنيات التعليم والخبراء في التعليم الطبي والتعديل على البرمجية بناء على توصياتهم. كما تم إجراء تجربة استطلاعية على خمس طالبات من كلية الطب في للكشف عن عيوب البرمجية ومعالجتها، حيث تم عرض البرمجية على الطلاب وتسجيل ملاحظاتهم وتوصياتهم، وقد تم التعديل على البرمجية بناء على ذلك.

أدوات البحث

تم تصميم الأدوات وفق أهداف الدراسة وتحت إشراف مجموعة من الخبراء التربويين في المجال:

1 - الاختبار القبلي والبعدي

تم تصميم اختبار قبلي وبعدي مكون من ٨ فقرات مبنية على الأربع حالات السريرية التي يتضمنها البرنامج، بالتعاون مع الخبير من كلية الطب. كما تم عرضة على محكمين للتأكد من صدق الاختبار المعد ومن ثم تم إجراء الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من ١٠ طالبات من السنة الثالثة في كلية الطب. وتم حساب معامل ثبات الاختبار حيث أن الاختبار لا يكون ثابتًا الا إذا كانت نتائجه متسقة ومتقاربة في كل مرة يتم فيها استخدامه (زيتون، ٢٠٠٣). ومن خلال برنامج المعالجة الإحصائية (SPSS) قد تم حساب الثبات، باستخدام معادلة ألفا

كرونباخ (Cronbach Alpha) لإيجاد معامل ثبات الاختبار، وجاء مساويًا (٠,٦٥٤) وهذا يدل على أن الاختباريعتبر أداة صالحة للقياس لعينة البحث الأساسية.

2- أسئلة المقابلات المنظمة

تم اعداد أسئلة مقابلة منظمة وهي مكونة من محورين، محور الأسئلة الخاصة بالتصميم التعليمي ويتكون من ستة أسئلة. ويهدف هذا المحور لمعرفة تصورات الطلاب عن التصميم التعليمي الذي اقترح في هذا البحث والتطوير بناء على ذلك. والمحور الثاني احتوى على الأسئلة الخاصة بالأثر الذي تتركه البرمجية على المتعلم ويتكون من سبعة أسئلة، ويهدف لمعرفة تصورات الطلاب وآرائهم حول هذا الأسلوب من التعليم. وقد تمت تحكيم الأسئلة من قبل الخبراء في مجال تقنيات التعليم والخبراء في مجال التعليم الطبي.

تنفيذ التجربة

تم البدء في تنفيذ التجربة وفقًا للإجراءات التالية:

١. تهيئة المكان والتمهيد للبحث:

بعد الحصول على الموافقات الرسمية من كلية الطب على تطبيق هذا البحث، تم مخاطبة طالبات السنة الثالثة بكلية الطب البشري وموافقة عينة من الطالبات على المشاركة في البحث. تم الاتفاق على يومين في الأسبوع لغرض البحث.

٢. التطبيق القبلي للاختبار التشخيصي:

تم تطبيق الاختبار القبلي على عينة البحث والتي تكونت من (٢٠) طالبة من طالبات السنة الثالثة بكلية الطب بشكل فردي، وتم تقييم ورصد درجات الطالبات تمهيدًا للمعالجة الإحصائية.

٣. تنفيذ تجربة البحث:

طُبقت التجربة على الطالبات في الوقت المحدد حيث قامت كل طالبة بشكل فردي باستخدام البرمجية وترك المجال لهن في التحكم في إعادة وتكرار الأجزاء التي يحتاجونها.

٤. التطبيق البعدي:

بعد تطبيق التجربة، تم تطبيق الاختبار البعدي على مجموعة البحث والتي تكونت من (٢٠) طالبة بشكل فردي؛ للتأكد من فاعلية البرمجية التعليمية في تنمية مهارات التفكير السريري، والعمل على تقييم ورصد درجات الاختبار لمعالجتها إحصائيًا.

٥. المقابلات:

بعد إجراء الاختبار البعدي، وافقت (١٧) طالبة على المشاركة في المقابلات وتم تسجيلها عن طريق تسجيل الصوت وذلك لرصد أراء الطالبات على استخدام البرمجية التعليمية لتطوير مهارات التفكير السريري.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

باستخدام برنامج الحزم الإحصائية (SPSS) للعلوم الاجتماعية، تمت معالجة البيانات التي جمعتها الباحثة بعد الانتهاء من تطبيق التجربة، حيث استخدمت الأساليب التالية:

١. اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) اللابارامتري، وهو الأسلوب الإحصائي المناسب لعدد عينة البحث (٢٠) طالبة من طالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري، لمعرفة الفرق بين متوسطات مجموعتين مترابطتين.

٢. التكرارات والنسب المئوية.

نتائج البحث

أولا: عرض النتائج المتعلقة بالإجابة على أسئلة البحث

السؤال الأول: ما التصميم التعليمي المقترح لبرمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة بهدف تحسين مهارات التفكير السريري لطالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري؟

صمم هذا البحث برمجية تعليمية من نوع تطبيق جوال. احتوت البرمجية على أربعة حالات سريرية من منهج أمراض الغدد. كل حالة مقسمة الى خمس اقسام (التاريخ المرضي– التشخيص المتوقع– الفحوصات –الاجراء المناسب– العلاج المقترح). وتم تمثيل قسم الفحوصات على صور لمريض افتراضي. كان على الطلاب إيجاد التشخيص المتوقع والاجراء المناسب للتأكد من جدوى التشخيص واقتراح علاج مناسب، قد وفرت البرمجية تغذية راجعة فورية على جميع الإجابات لدعم تعلم الطلاب. وتم استخراج تقرير لأداء الطالب في نهاية البرمجية. وقد تمت الإجابة بالتفصيل عن هذ السؤال في تنفيذ التجربة.

ثانيا: السؤال الثاني: ما هو أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة في تحسين مهارات التفكير السريري لطالبات السنة الثالثة في كلية الطب البشري؟

تم تحليل نتائج الاختبار القبلي والبعدي المنفذ على عينة بلغ حجمها ٢٠ طالبة والمكون من ٨ فقرات، حيث تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجات الكلية لأفراد العينة، واختبار ولكوكسنwelkokson لتحديد الفروق بين متوسطي درجات افراد العينة قبل استخدام البرمجية التعليمية وبعدها.

جدول (٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة اختبارZ للاختباريين القبلي والبعدي للعينة

نوع التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة Z	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	٤,٨	٢,٠٢	-3.867	.000
الاختبار البعدي	٧,١	١,٣٧		

ومن خلال الجدول السابق، يتضح أن هناك أثر ذو دلالة احصائية، حيث بلغت قيمة Z 3.867- بمستوى دلالة إحصائية مقداره ٠,٠٠٠، وهو ما يدل على وجود فروق بين درجات الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي يعزى لأثر استخدام البرمجية التعليمية لصالح المتوسط الحسابي الأكبر، وهو متوسط درجات الاختبار البعدي، حيث نلاحظ ارتفاع قيمة المتوسط الحسابي للطالبات في الاختبار البعدي (7.1) عن المتوسط الحسابي للطالبات في الاختبار القبلي (4.8).

ثالثا: السؤال الثالث: ماهي تصورات طالبات السنة الثالثة من كلية الطب البشري حول استخدام برمجية تعليمية قائمة على أساسيات الأنظمة الخبيرة بهدف تحسين مهارات التفكير السريري؟

تم جمع بيانات هذا السؤال من خلال اجراء مقابلات مكونه من محورين (الأسئلة الخاصة بالتصميم التعليمي- الأسئلة الخاصة بأثر البرمجية) على عينة البحث، وقد شارك في المقابلات ١٧ طالبة من العينة وتم تحليل البيانات نوعيا وحساب التكرار والنسب، وكانت النتائج كالآتي:

أولا: الأسئلة الخاصة بالتصميم التعليمي

عندما سُؤِل الطالبات عما إذا واجهتهن صعوبة في التعامل مع البرمجية، أجابت جميع الطالبات (١٠٠٪) بأنهن لم يواجهن صعوبة في التعامل مع البرمجية. وأيضا، أجابت ١٠٠٪ من الطالبات بأنهن لم يواجهن مشاكل تقنية أثناء استخدامهن للبرمجية. وحول سؤالهن عن تعليمات البرمجية، أجابت ١٥ طالبة بأن التعليمات كانت واضحة وتمثل هذه الإجابة ٨٨,٢٪ من نسبة الإجابات على هذا السؤال، بينما اجابت طالبتين بأن التعليمات لم تبدو لهن واضحة، حيث أشارت احداهن انها كانت تحاول الضغط على شريط التقدم الموجود بالأسفل ظنا منها انه بإمكانها التنقل من خلاله. بينما اشارت الأخرى انها اتجهت مباشرة الى التدريبات دون المرور بصفحة التعليمات، واقترحت ان تكون التعليمات هي أول ما يظهر للطالب بالبرمجية.

وعندما سُؤِل الطالبات عن سهولة التنقلات، أجابت ١٠٠٪ من الطالبات بأنها كانت سهلة في البرمجية. وحول السؤال عما إذا واجهتهن غموض أثناء قراءتهن للحالات الطبية، أجابت ١٠٠٪ من الطالبات (١٧ طالبة) لم يواجهن غموض اثناء قراءتهم للحالات الطبية وبدت لهن المصطلحات مألوفة وخالية من الغموض. وعند السؤال عما إذا ساهمت التغذية الراجعة المقدمة لهن أثناء حلهن للحالات المرضية في تقدمهن أثناء الحل، أجابت ١٠٠٪

من الطالبات أن التغذية الراجعة المقدمة لهن ساعدتهن في حل الحالات المرضية، وأكدت ٥ طالبات على الفائدة التي منحتها لهن التغذية الراجعة بقول " نعم كان مفيد جدا ".

ثانيا: الأسئلة الخاصة بأثر البرمجية

حول رأي الطالبات في البرمجيات التعليمية من هذا النوع في التعليم الطبي، ترى ١٠٠٪ من العينة يأن هذه النوع البرمجيات يعتبر من المصادر التعليمية المفيدة في التعليم الطبي، وذكرت طالبتان (١١,٧٦٪) أن فائدتها تكمن بأن البرمجية قدمت حالات طبية للطلاب، فقالت إحداهن "مفيدة للتدريب، لأنها توفر للطالب سناريوهات كثيرة ومتنوعة للتدريب قبل التدريب الفعلي أثناء المستشفى مما يساعد على توفير تجربة آمنة تحد من نسبة الأخطاء المتوقع حدوثها". كما ترى ١١,٧٦٪ من الطالبات أن هذه البرمجيات تساعد في الاستذكار ومفيدة للمراجعة قبل الامتحانات. وأشارت احدى الطالبات (٥,٨٨٪) الى أهمية المصدر التعليمي المعتمد كأن تكون مصممة من قبل أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المحلية أو العالمية. وشارت إحدى الطالبات (٥,٨٨٪) على أهمية هذه التطبيقات في بناء الخبرة التعليمة للطالبة وتوسيع نطاق الخبرة.

وعن سؤالهن عن الكيفية التي يصفن فيها البرمجية التعليمية، من حيث المساعدة في حل المشكلات، تنوعت إجابات الطالبات حول هذا السؤال. وقد تم تحليل اجابتهن وحساب التكرارات للأجزاء المتشابهة بالإجابات وكانت النتائج وفق للجدول (٣):

جدول (٣): التكرارات والنسب مساهمة البرمجية التعليمية على حل المشكلات

وصف البرمجية	التكرارات	النسبة
أنها تساعد على بناء الخبرة الطبية لدى الطالبة.	٦	%٣٥,٢٩
تساعد على تثبيت المعلومات وبالتالي استخدمها مرة أخرى في حل المشكلات الطبية.	٥	%٢٩,٤
مفيدة للتدريب على حل المشكلات الطبية.	٥	%٢٩,٤
تساعد على التقييم الذاتي، وبالتالي الثقة في القدرة على حل المشكلات الطبية.	٢	%١١,٧٦
تساعد على السرعة في التفكير والوصول المبكر لحل المشكلات الطبية	١	%٥,٨٨

وحول الأسباب التي تجعل هذا النوع من البرمجيات مفيد للتدريب في المرحلة ما قبل السريرية، ١٠٠٪ من الطالبات اعتبرن أن هذا النوع من البرمجيات مفيد للتدريب على المشكلات الطبية وخاصة في الفترة ما قبل التدريب السريري الفعلي، واعتبر ٥٨,٨٢٪ من الطالبات أن سبب كونها مفيدة بأنها تقدم تغذية راجعة فورية لهم أثناء الحل، حيث أشارت احدى الطالبات على أهمية التغذية الراجعة المقدمة لها اثناء الحل في تطوير خبرتها قائلة:

مفيدة لمرحلة التدريب ما قبل السريري لأنها توفر أمثلة على حالات سريرية مع وجود التغذية الراجعة أثناء الحل وهذا يساعد على تطوير خبرتي، وأفضل ان تقدم لي الحالات السريرية في تطبيق يعطيني تغذية راجعة على حلي أكثر من أن اقراء الحالات على البلاك بورد

وقالت أخرى "مفيدة للتدريب، التغذية الراجعة تساعدني على تقييم ذاتي لماذا اجابتي صحيحة ولماذا هي خاطئة". واعتبرت ٤١,٢٪ أن سبب كونها مفيدة هو انها تختلف عن الطرق التقليدية الموجودة حاليا للتدريب. وقالت احدى الطالبات في هذا الشأن "رائعة للتدريب وتختلف عن الطرق التقليدية، وجود تطبيق جوال يحتوي على حالات سريرية وليس أسالة مباشرة يساعد على التدريب خاصة انه لا توجد تطبيقات كثيرة تساعد طلاب الطب". وأيدتها احدى الطالبات قائلة " انها طريقة جديدة وسهلة يمكنني التدريب وانا انتظر في السيارة".

وعن سؤالهن عن العيوب التي وجدنها في هذه البرمجية التعليمية، أجابت ٦٤,٧٪ من الطالبات أنهن لم يجدن ان هناك عيوب في هذه البرمجية، بينما ٣٥,٣٪ وجدن ان هناك عيوب فيها والجدول (٤) يوضح تلخيص للعيوب التي ذكرنها الطالبات مع حساب التكرارات والنسب.

جدول (٤): التكرارات والنسب لعيوب البرمجية

العيوب	التكرار	النسبة
لم يكن هناك عنوان موحد للحالات يوضح محتواها على سبيل المثال أمراض الغدد	١	%٥,٩
لم يكن هناك سوى صورة واحدة لكل حالة.	١	%٥,٩
لم يكن هناك تسليط ضوء على الأجزاء المهمة في سياق الكلام مثلا استخدام خاصية الحروف العريضة او التضليل.	١	%٥,٩
الخط المستخدم صغير.	٢	%١١,٨

وعن المزايا التي وجدنها في هذه البرمجية، تنوعت إجابات الطالبات حول هذا السؤال وقد تم تحليل اجابتهن وحساب التكرارات للأجزاء المتشابهة بالإجابات وكانت النتائج وفق للجدول (٥):

جدول (٥): التكرارات والنسب لمميزات البرمجية

المميزات	التكرارات	النسبة
التغذية الراجعة المقدمة أثناء الحل كانت مفيدة.	١١	%٦٤,٧
سهولة الاستخدام.	٥	%٢٩,٤
القدرة على الاستخدام في كل زمان ومكان.	٤	%٢٣,٥٣
فكرة وجود برمجية على هاتف محمول توفر تدريبات على حالات سريرية لطلاب الطب.	٤	%٢٣,٥٣
وفرت حالات صياغتها واضحة وسهله.	٤	%٢٣,٥٣

سرعة معالجة البيانات داخل النظام.	٣	%١٧,٦٥
تلخيص نتائج الفحوصات داخل صورة تمثل الحالة المرضية.	٣	%١٧,٦٥
توفير بيئة تعلم تفاعلية.	١	%٥,٩

وسُؤِل الطالبات عن توصياتهن لهذه البرمجية لمساعدة الطلاب في تحسين قدرتهم على حل المشكلات السريرية، فأوصت ٥٣٪ من الطالبات في أن تستمر هذه البرمجية. وأنن تُطور عن طريق إضافة أجزاء أخرى عليها بحيث تشمل جميع الموضوعات التي تتم دراستها في كلية الطب. وأن يكون مرجع حقيقي لهن للتدريب على الحالات الطبية، ونستشهد هي هذا الصدد بقول احدى الطالبات "اعتقد انه من الأفضل ان يحتوي هذا التطبيق على اقسام أخرى وحالات أكثر كما أتمنى توفر لنا هذه التطبيقات لأننا بحاجة اليها". وفضل ١١,٨٪ من الطالبات أن تخصص الحالات التي تحتويها البرمجية على الامراض الشائعة في المجتمع السعودي. وفي الوجه المقابل تعتقد احدى الطالبات أنه من الأفضل ان تغطي البرمجية الحالات الخطيرة والنادرة حيث قالت "أوصي منتجي هذا التطبيق بزيادة عدد الحالات المرضية بالإضافة الى تغطية المجالات الخطرة والنادرة التي من الصعب التعامل معها بشكل مباشر، او الحالات التي لا تتكرر باستمرار".

وترى ١١,٨٪ من الطالبات أنه من الأفضل لو يتم الاستعانة بالصور أكثر من السرد النصي، وأن تكون الصور أقرب للصور الحقيقية، كالاستعانة بصور حقيقية لمرضى حقيقيين وصور لنتائج التحاليل والأدوية. كما أشارت ١١,٨٪ من الطالبات على أهمية تحديد الأجزاء المهمة في الحالات باستخدام خاصية الحروف العريضة أو التضليل. وأخيرا، ١٠٠٪ من الطالبات المشاركات في المقابلة ينصحن صديقاتهن في استخدام هذه البرمجية التعليمية.

مناقشة النتائج

تم إيجاد فروق ذو دلالة إحصائية بين أداء الطالبات في الاختبار القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي، ويعزى هذا الأثر الى استخدام البرمجية التعليمية. ويظهر أن هذا الأثر جاء نتيجة لسببين. أولا، يعتقد أن للتغذية الراجعة الفورية في البرمجية دور كبير في احداث الفرق في مستوى أداء الطالبات بين الاختبار القبلي والبعدي. فهي كانت تقدم خطوه بخطوه في جميع المراحل، فكان التوضيح في التغذية الراجعة المقدمة للطالبات في البرمجية على المهمة نفسها، أو العملية التي ينطوي عليها إكمال المهمة. وهو ما جعل ١٠٠٪ من الطالبات المشاركات يعتقدن بفائدة التغذية الراجعة المقدمة لهن أثناء الحل، حيث قالت احدى الطالبات" الفيدباك (التغذية الراجعة) واضحة وموجودة على كل نقطة، أقرأ وافهم بماذا انا أخطأت، ولماذا"، كما لوحظ حماس الطالبات أثناء حلهن لمعرفة التغذية الراجعة المقدمة لهن، وهو ما يتفق مع ما ذكره لاجوي ونايسميث (Naismith & Lajoie, 2010) أن التعليم الالكتروني الذي يقدم التغذية الراجعة للطلاب خلال تفكيرهم في الحالات السريرية، يعتبر استراتيجية لدعم

طلاب الطب في التقييم الذاتي ومقارنة أدائهم مع أداء الخبراء، وتوجه وترشد الطلاب لطرق التفكير السليمة للحالات السريرية، وتعتبر أدوات داعمة لتعلم الطلاب في الفصول الدراسية (Naismith & Lajoie, 2010). وتعتبر التغذية الراجعة الفورية من العوامل التي تحفز الطلاب على التعلم وتعزز الثقة بالنفس وتساعد للوصول للكفاءة السريرية من خلال تصحيح أو تعزيز الأداء السريري، وهذا يتفق مع جاءت به بعض الأبحاث في مجال التعليم الطبي (Boud & Molloy, 2013; Nichol & Macfarlane-Dick, 2006; Plakht, Shiyovich, Nusbaum, & Raizer, 2013).

ثانيا، يعتبر التعلم من خلال الأجهزة المحمولة من طرق التعليم الحديثة التي تساهم في خلق بيئة تعلم جذابة تلبي احتياجات الطلاب في هذا العصر، مما ساهم في مواصلة الطالبات لحل التمرينات وتحقيق الاستفادة المرجوة من البرمجية بقدر الإمكان. وهذ ما أكدته ٤١,٨٪ من طالبات العينة اللاتي شاركن في المقابلات، فهن اعتبرن ان هذه البرمجية التعليمية وفرت لهن طريقة تعلم جديدة وسريعة مختلفة عن الطرق التقليدية التي يتعلمن من خلالها على تشخيص الحالات السريرية، وقالت احدى الطالبات في هذا الصدد " نحن نتعامل كثيرا مع أجهزة الجوال، ونحتاج الى هذه التطبيقات"، وهذا يتفق مع ما توصل اليه كهستاني وآخرون (Koohestani, Arabshahi, Ladan, & Fazlollah, 2018) في نتائج دراستهم أن التعلم من خلال التطبيقات الطبية في الاجهزة المحمولة يؤدي إلى فوائد تعليمية قيمة لطلاب الطب فهو يساعد على تحسين الكفاءة السريرية والثقة بالنفس جنبا إلى جنب مع المعرفة النظرية. وتعتبر الموارد التعليمية الموجودة على الهاتف المحمول أداة تعليمية مفيدة للطلاب للحصول على مجموعة متنوعة من خيارات التعلم، مما يتيح لكل طالب على حدة أن يجد فرصة للوصول إلى التعلم الذي يلبي احتياجاته الشخصية والفورية وفقا للخطو الذاتي الخاص به (Davies, et al., 2012) .

والتمسن ١٠٠٪ من الطالبات فائدة التغذية الراجعة عليهن، وقد يعود ذلك لكون التغذية الراجعة من أهم المعايير التي تقتضيها عملية التصميم التعليمي، فتقديم الملاحظات في الوقت المناسب، وتعزيز وتصحيح السلوكيات، وتأكيد فهم المتعلم، تطور قدرته على التفكير الذاتي في ممارسته والتفكير في كيفية تحسينها (Qureshi, Najum, Obstetrician, & Gynaecologist, 2017). وفي هذا البحث تم الاهتمام في المبادئ الأساسية لتقديم التغذية الراجعة الفعالة، والمتمثلة بتركيز على الأداء، وليس على الفرد، والاعتراف في السلوك المثالي وتعزيزه، وتسليط الضوء على المجالات التي تتطلب التحسين واقتراح تدابير للتحسين (Qureshi, Najum, Obstetrician, & Gynaecologist, 2017) . وقد أكدت نتائج هذا البحث على الفائدة التعليمية الكبيرة التي تتركها التغذية الراجعة من أثر على تعلم الطلاب وهو ما يتفق مع نتائج بعض الأبحاث العلمية في التعليم الطبي (Krackov & Ramani, 2012; Baud & Molley, 2013).

أشارت نتائج البحث على إدراك الطالبات لأهمية البرمجيات والتطبيقات التعليمية في التعليم الطبي. وقد يكون ذلك بسبب أن أجهزة الهواتف المحمولة باتت تستخدم على نطاق واسع من قبل الطلاب. وتُظهر التقارير الإخبارية الحديثة للهواتف المحمولة والهواتف الذكية استخدامًا متزايدًا من قبل الفئات العمرية الشابة مع سهولة الوصول إلى الإنترنت والتطبيقات الطبية (OfCom, 2011) . وتتفق هذه النتيجة مع بعض الأبحاث في هذا المجال حيث أعرب الطلاب فيها عن اعتقادهم بأهمية التطبيقات الالكترونية في التعليم الطبي (Gormley , Collins, Boohan, Bickle, & Stevenson, 2009; Alegría, Boscardin, Poncelet, Mayfield, & Wamsley, 2014; Green, et al., 2015).

واعتقدت الطالبات بأن هذه البرمجية تساعد على حل المشكلات الطبية من عدة جوانب. الجانب الأول، وجدن بعض الطالبات أن البرمجية تساعد على بناء الخبرة الطبية لدى الطالبة، وقد يكون السبب في هذا هو وجود عدد من الحالات المرضية التي من الممكن ان تواجه الطالبة مستقبلا، وبالتالي تتعرض لخبرة أكثر فقد ذكرت احدى الطالبات "ان التنوع الموجود في الحالات يولد معرفة أكثر وبالتالي خبرة أكبر، وأعتقد أني كل ما استطعت حل حالات طبية أكثر كلما زادت خبرتي كطبيبة بمجالي" وهذا يتفق مع ما ذكره مودي وجوبتا وسنقه (Modi, Gupta, & Singh, 2015) بأن تدريب طلاب الطب على مجموعة من الحالات السريرية من أهم الاستراتيجيات التعليمية التي يمكن استخدامها لاكتساب مهارة التفكير السريري.

التوصيات

1 - تعاون أعضاء هيئة التدريس مع المختصين في مجال تقنيات التعليم لتطوير أساليب التعلم وإثراء المحتوى الطبي التقني بإنتاج برمجيات تعليمية من نوع تطبيقات الجوال تخدم طلاب الطب وتوفر لهم تدريبات على الحالات السريرية التي من الممكن أن تقيدهم في تعلمهم وتطوير مهاراتهم.

2 - العمل على تطوير برمجيات التعليمية توظف التغذية الراجعة الفورية الفعالة في التطبيقات التعليمية لما لها من أثار عظيمة على تعلم الطلاب.

3 - الاعتماد أثناء التصميم التعليمي على أحدث التقنيات، حيث تساعد على تفريد التعليم، وتتيح للطالب التحكم بسرعة التعلم وفقا للخطو الذاتي الخاص به.

4 - ضرورة تدريب الطلاب في المرحلة ما قبل السريرية على الحالات السريرية، بجميع وسائل التعليم التقنية الطبية التي توفر لهم فرصة للمشاركة في حل الحالة السريرية، لما له أثر في تطوير مهاراتهم السريرية.

البحوث المقترحة

1 – دراسة أثر استخدام برمجية تعليمية مبنية على أسس الأنظمة الخبيرة تساعد الطلاب على انشاء حالات سريرية وحلها ومناقشتها فيما بينهم.

2 – دراسات مماثلة للدراسة الحالية على مراحل تعليمية مختلفة وتخصصات متنوعة.

3 – دراسة مماثلة للدراسة الحالية تشمل عينة من كلا الجنسين، للمقارنة بين أثر البرمجية على الطلاب والطالبات.

4 – إجراء دراسة مماثلة للدراسة الحالية، باستخدام برمجية تعليمية تحتوي على كافة المواضيع التي يخضع لها الطلاب خلال سنوات التعليم الطبي.

المراجع

ابراهيم، أ. م ,(2015) .يناير .أثر بناء نظام خبير على شبكة الويب للطلاب المعلمين لتنمية مهارة حل المشكلات والقدرة على اتخاذ القرار .*تكنولوجيا التعليم*، مصر.279-241 .pp

الصعيدي، م.، الشرقاوي، ج & .,ابراهيم، ر .(2015) .أثر تصميم نظام خبير تعليمي على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.*ASEP* .

المراجع الانجليزية

Adam, M., Chen, S., Amieva, M., Deitz, J., Jang, H., Porwal, A., & Prober, C. (2017). The use of short, animated, patient-centered springboard videos to underscore the clinical relevance of preclinical medical student education. *Academic Medicine*, pp. 961-965.

Adams, M. J. (2005). Chemometrics And Statistics | Expert Systems. *Encyclopedia of Analytical Science* , pp. 33-40.

Addy, T. M., Hafler, J., & Galerneau, F. (2016). Faculty Development for Fostering Clinical Reasoning Skills in Early Medical Students Using a Modified Bayesian Approach. *Teaching and learning in medicine*, pp. 415-423.

Akkila, A. N. (2018). Intelligent Tutoring System For Teaching Rules of Tajweed the Holy Quran.

Al Ayed, H. I., & Sheik, A. S. (2008). Assessment of the educational environment at the College of Medicine of King Saud University, Riyad.

Alegría, D., Boscardin, C., Poncelet, A., Mayfield, C., & Wamsley, M. (2014). Using tablets to support self-regulated learning in a longitudinal integrated clerkship. *Med Educ Online*.

Ali, M., Han, S., Bilal, H., Lee, S., Kang, M., Kang, B., . . . Amin, M. (2018). iCBLS: An interactive case-based learning system for medical education. *International Journal of Medical Informatics*, pp. 55-69.

Al-Saleh, A. S., Al-Madi, E. M., Al-Angari, N. S., Al-Shehri, H. A., & Shukri, M. M. (2010, 2 22). Survey of Perceived stress-inducing problems among dental students, Saudi Arabia. *The Saudi dental journal*, pp. 83-88.

Al-Saleh, S., Al-Madi, E. M., Al-Mufleh, B., & Al-Degheishem, A. H. (2018). Educational environment as perceived by dental students at King Saud University. *The Saudi Dental Journal*.

Aparicio, f., De Buenaga, M., Rubio, M., & Hernando, A. (2012). An intelligent information access system assisting a case based learning methodology evaluated in higher education with medical students. *Computers & Education*, pp. 1282-1295.

Bajammal. (2016). *تعليم الممارسين الصحيين في السعودية تحليل الوضع في ٢٠١٦*. Retrieved from bit.ly/saudihpe

Baud, D., & Molley, E. (2013). Rethinking models of feedback for learning: the challenge of design. *Assess Higher Ed*, pp. 698 – 712.

Boud, D., & Molloy, E. (2013). *Feedback in Higher Professional Education Understanding It and Doing It Well.* London.

Brown, S., Wood, E., Mccollum, D., Pelletier, A., Rose, J., & Wallach, P. (2018). Doctors' Lounge podcast to teach clinical reasoning to first-year medical students. *MedEdpublish7*.

Clancey, W. J. (1988). The knowledge engineer as student: Metacognitive bases for asking good questions. *Learning issues for intelligent tutoring systems,Springer*, pp. 80-113.

Clay, C. A. (2011). Exploring the use of mobile technologies for the acquisition of clinical skills. *Nurse education today*, pp. 582-586.

Davies, B. S., Rafique, J., Vincent, T. R., Fairclough, J., Packer, M., Vincent, R., & Haq, I. (2012, Januar). Mobile Medical Education (MoMEd) - how mobile information resources contribute to learning for undergraduate clinical students - a mixed methods study. *BMC Medical Education*.

Dory, V., Gagnon, R., Vanpee, D., & Charlin, B. (2012). . How to construct and implement script concordance tests: insights from a systematic review. *Med Educ*, pp. 522-563.

Edwards, I., Jones, M., Carr, J., Braunack-Mayer, A., & Jensen, G. (2004). Clinical reasoning strategies in physical therapy. *Physical therapy*, pp. 12-30.

Elstein, A. (2009). Thinking about diagnostic thinking: a 30-year perspective. *Adv Health Sci Educ*, pp. 7-18.

Elstein, A. S. (2009). Thinking about diagnostic thinking: a 30-year perspective. *Advances in health scienes education*, pp. 7-18.

Goksu, I. (2016). The Evaluation of the Cognitive Learning Process of the Renewed Bloom Taxonomy Using a Web Based Expert System. *Turkish Online Journal Of Educational Technology*, pp. 135-151.

Gormley , G. J., Collins, K., Boohan, M., Bickle, I. C., & Stevenson, M. (2009). s there a place for e-learning in clinical skills? A survey of undergraduate medical students' experiences and attitudes. *Med Teach*, pp. 6–12.

Green, B. L., Kennedy, I., Hassanzadeh, H., Sharma, S., Frith, G., & Darling , J. (2015). A semi-quantitative and thematic analysis of medical student attitudes towards M-learning. *J Eval Clin Pract*, pp. 25–30.

Higgs, J., & Jones, M. (1995). Clinical reasoning. In J. Higgs, & M. Jones, *Clinical reasoning in the health professions.* Butterworth- Heineman, Oxford.

Higgs, J., Jones, M. A., Loftus, S., & Christensen, N. (2018). *Clinical Reasoning in the Health Professions E-Book.* Elsevier Health Sciences.

Higgs, J., Jones, M., Loftus, S., & Christensen, N. (2018). Clinical Reasoning in the Health Professions E-Book. *Elsevier Health Sciences*.

Hijji, M., Amin, S., Iqbal, R., & Harrop, R. (2015). The Significance of Using" Expert System" to Assess the Preparedness of Training Capabilities against Different Flash Flood Scenarios. *Lecture Notes on Software Engineering*.

Hodges, T. E., & Baum, A. C. (2019). Handbook of Research on Field-Based Teacher Education.

Hoffman, K. (2007). A Comparison of Decision-making by "Expert" and "Novice" Nurses in the Clinical Setting, Monitoring Patient Haemodynamic Status Post Abdominal Aortic Aneurysm Surgery. *University of Technology*.

Hoffman, K. (2007). Unpublished PhD thesis A comparison of decision-making by "expert" and "novice" nurses in the clinical setting, monitoring patient haemodynamic status. *University of Technology*.

Hrynchak, P., Glover, T. s., & Nayer, M. (2014). Key-feature questions for assessment of clinical reasoning: a literature review. Medical education,. *Medical education*, pp. 870-883.

Jasim, W. M. (2013). Opinions of Nineveh medical college students regarding current medical educational methods and teaching strategies. *Medical Journal of Tikrit*, pp. 114-119.

KAU. (2018). *خارطة المنهج*. Retrieved from جامعة الملك عبد العزيز: www.kau.edu.sa

Koohestani, H. R., Arabshahi, S. k., Ladan, F., & Fazlollah, A. (2018, April). The educational effects of mobile learning on students of medical. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*.

Krackov, S. K., & Ramani, S. (2012). Twelve tips for giving feedback effectively in the clinical environment. *Med Teach*.

Kraischsk, M., & Anthony, M. (2001). Benefits and outcomes of staff nurses‟ participation in decision-making. *The Journal of Nursing Administration*, pp. 16-23.

Larry, D., & Alice, Z. (2002). Clinical Reasoning. In D. Larry, & Z. Alice, *Clinical reasoning, clinical problem solving, and diagnostic problem solving* (pp. 205-230). International Handbook ofResearch in Medical Education.

Laur, S., Salantera, S., Chalmers, K., Ekman, S., Kim, H., Hesook, H., . . . MacLeod, M. (2001). An exploratory study of clinical decision-making in five countries. *Image–Journal of Nursing Scholarship*, pp. 83-90.

Levinson, M., Kelly, D., Zahariou, K., Johnson, M., Jackman, C., & Mackenzie, S. (2017). Description and student self-evaluation of a pilot integrated small group learning and simulation programme for medical students in the first clinical year. *Internal medicine Journal*, pp. 211-216.

Merritt, D. (1989). *Building expert systems in Prolog.* Springer-Verlag.

Miles, A., & Asbridge, J. E. (2014). The European Society for Person Centered Healthcare (ESPCH) — raising the bar of health care quality in the Century of the Patient. *Eval Clin Pract*, pp. 729-733.

Miles, A., Asbridge, J. E., & Caballero, F. (2015, January–March). Towards a person-centered medical education: challenges and imperatives (I)Hacia una educación médica centrada en la persona: retos y exigencias (I). *Educación Médica*, pp. 25-33.

Miller, B. T., Balogh, E. P., & Ball, J. (2015). Improving Diagnosis in Health Care. *DC National Academies*.

Modi, J. N., Gupta, P., & Singh, T. (2015). Teaching and assessing clinical reasoning skills. *Indian pediatrics*, pp. 787-794.

Modi, J. N., Gupta, P., & Singh, T. (2015). Teaching and assessing clinical reasoning skills. *Indian pediatrics*, pp. pp. 787-794.

Monish, H. S. (2017). A Study on Expert System and Applications in Education Field. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering* .

Morrow, J. B., Sepdham, D., Snell, L., Lindeman, C., & Dobbie, C. (2010). Evaluation of a web-based family medicine case library for self-directed learning in a third-year clerkship. *Fam. Med*, pp. 496-500.

Naismith, L., & Lajoie, S. P. (2010). Using expert models to provide feedback on clinical reasoning skills. *International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, pp. 242-244.

Nandini, C., Suvajit, D., Kaushiu, M., & Chandan, C. (2015). Students' and Teachers' Perceptions of Factors Leading to Poor Clinical Skill Development in Medical Education: A Descriptive Study. *Education Research International*.

NetoI , S., BragaI , T., Portella, M., & Andriolo, R. (2017). The Teaching of Clinical Skills and the applicability of a Simplified Guide to Physical Examination in undergraduate medical Training O Ensino de Habilidades Clínicas e a aplicabilidade de um Guia Simplificado de Exame Físico na Graduação de medicina.

Nichol, D., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. *Stud. High. Educ*, pp. 199-218.

Ning , S., & Yan, M. (2010). Discussion on research and development of artificial intelligence. *Management Science (ICAMS), 2010 IEEE International Conference*, pp. 110-112.

Noguchi, T., Hashizume, Y., Moriyama, H., Gauthier, L., Ishikawa, Y., Matsuno, T., & Suganuma, A. (2018). A practical use of expert system" AI-Q" focused on creating training data. *In 2018 5th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR)* , pp. 73-76 IEEE.

Nolt, V., Cain, J., & Wernmeling, D. (2018). Design and delivery of a new clinical reasoning course. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*.

Norman. (2005). Research in clinical reasoning: past history and current trends. *Medical education*, pp. 418-427.

Norman, G. (2005). Research in clinical reasoning: past history and current trends. *Med Educ*, pp. 418-427.

OfCom. (2011). *8th AnnualCommunications Market Report 2011*. Retrieved from http://stakeholders.ofcom.org.uk/market-data-research/market-data/communications-market-reports/cmr11/

Plakht, Y., Shiyovich, A., Nusbaum, L., & Raizer, H. (2013). The association of positive and negative feedback with clinical performance, self-evaluation and practice contribution of nursing students. *Nurse Educ. Today*, pp. 1264-1268.

Qureshi, Najum, S., Obstetrician, & Gynaecologist. (2017, Jul). Giving effective feedback in medical education. *Academic Search Ultimate*.

Rencic, J., Trowbridge, R., Fagan, M., Szauter, K., & Durning, S. (2017). Clinical reasoning education at US medical schools: results from a national survey of internal medicine clerkship directors. *Journal of General Internl Medicine*, pp. 1242-1246.

Rochmawati, E., & Wiechula, R. (2010). Education strategies to foster health professional students' clinical reasoning skills. *Nursing & Health Sciences*, pp. 244-250.

Rolston, & David. (1988). Principles of Arificial Entelligence And Expert systems Development. *McGraw Hill Book co*, p. 2.

Sayedalamin, Z., Alshuaibi, A., Almutairi, O., Baghaffar, M., Jameel, T., & Baig, M. (2016). Utilization of smart phones related medical applications among medical student at King Abdulaziz University. *Journal of infection and puplic health*.

Suvajit, D., Kaushiu, M., Chandan, & Nandini. (2015). Students' and Teachers' Perceptions of Factors Leading to Poor Clinical Skill Development in Medical Education: A Descriptive Study. *Education Research International*.

Thistlethwaite, J. E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J. M., MacDougall, C., Matthews, P., . . . Clay, D. (2012). The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME guide no. 23. *Med. Teach*, pp. 421-444

William, B., William, M., & Amy, E. (2013). Educational Strategies for Improving Clinical Reasoning. *Current Problems in Pediatric and Adolescent Health Care*, pp. 248-257.

Wu, P. H., Hwang, G. J., & Tsai, W. H. (2013). An Expert System-based Context-Aware Ubiquitous Learning Approach for Conducting Science Learning Activities. *Educational Technology & Society*, pp. 217-230

Yang, X. (2009). To facilitate knowledge management using basic principles of knowledge engineering. *KESE'09. Pacific-Asia Conference IEEE*, pp. 94-97.

The Impact of Using a Software Built Based on Expert Systems to Help Third Year Medical Students to Improve Clinical reasoning

Ms. Shada Sulaiman Al-Harbi
Teacher - Ministry of Education
Kingdom of Saudi Arabia

Dr. Hawazin Saeed Al-Harbi
Assistant Professor of Educational Technology
King Abdulaziz University - Jeddah - Kingdom of Saudi Arabia
hsalharbe@kau.edu.sa

Abstract. this study aimed to reveal the effect of an educational software designed based on the basics of expert systems in improving the clinical thinking skills of third-year female students at the College of Human Medicine. Clinical training is one of the basic requirements in medical education, and many students suffer from difficulty finding solutions to medical problems during the clinical training period as a result of not undergoing clinical training during the study phase. The software was designed with the help of experts in the field of human medicine. Mixed methods were used to answer the research questions. The study collected its data by conducting a pre- and post-test for one group of (20) female students, in addition to (17) female students answering the interview questions. This is to determine the perceptions of third-year female students from the College of Medicine about using educational software based on the basics of expert systems. The study concluded that the educational software has a statistically significant impact on clinical thinking skills, as well as the presence of positive perceptions by female students about using the educational software. The research recommends that educational software developers develop similar applications and take care to employ effective immediate feedback in their educational applications because of its great effects on student learning.

Keywords: Educational software, blended curriculum, expert systems, clinical thinking skills.