التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة

أ.م.د. إيمان يونس إبراهيم

الجامعة المستنصرية – كلية التربية الاساسية – قسم رياض الاطفال

emanyounis274@gmail.com

مستخلص البحث: أستهدف البحث الحالي الى:

1- بناء اختبار التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة.

2- قياس التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة.

3- التعرف على دلالة الفروق في درجات التفكير الكمبيوتري لدى أفراد العينة على وفق متغيري الجنس (ذكور – إناث)، التخصص (علمي- إنساني). ولتحقيق أهداف البحث اختارت الباحثة عينة مؤلفة من (400) طالباً وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة، وقامت الباحثة ببناء أداة البحث (اختبار التفكير الكمبيوتري)، وبعد استكمال إجراءات بناء اختبار التفكير الكمبيوتري (34) فقرة، قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة البحث، وبعد المعالجة الإحصائية المتمثلة باستخدام الحقيبة الإحصائية (SPSS) توصلت الباحثة الى النتائج الآتية:

1- إن طلبة الجامعة لديهم تفكير كومبيوتري.

2- إن هناك فروق في مستوى التفكير الكومبيوتري تبعاً لمتغير الجنس ولصالح الذكور.

3- يوجد فرق في مستوى التفكير الكومبيوتري تبعاً لمتغير التخصص ولصالح التخصص العلمي.

الكلمات المفتاحية: التفكير الكومبيوتري، طلبة الجامعة.

الفصل الأول (التعريف بالبحث)

مشكلة البحث:

تفرض السرعة المذهلة للتكنولوجيا وأدواتها في الآونة الأخيرة ظهور الحاجة لتنمية مهارات الطلبة المواكبة للابتكارات التكنولوجية، والغاية في هذه الحالة ليس الاستهلاك والاستخدام بل الانتاج والابتكار والتفكير بأساليب جديدة تصنع جيلاً قادراً على التنافس عالمياً على المستوى الاقتصادي، وهذا بدوره يمكن أن يسهم في تحقيق الأمن القومي. يُعد التفكير الكمبيوتري من أنماط التفكير الحديثة، والذي يرتبط بالحاجة إلى تعلم الكثير من تطبيقات الكمبيوتر وبرامجه ولغات البرمجة؛ واكتساب بعض المعارف والمهارات التي تدعم تعلم البرمجة، وتنمي القدرات العقلية المرتبطة باستخدام وتوظيف الحاسوب، حيث يُسهم التفكير الكمبيوتري في تعلم مهارات تؤثر في فهم الطلبة لبنية عمليات البرمجة ومجموعة أوسع من المفاهيم والمهارات ذات الصلة بالكمبيوتر لإعدادهم لممارسة أنشطة التعلم بكفاءة وتمهيدا لمستقبلهم المهني (Webb,2003:45). تعدّ مهارات التفكير الكومبيوتري إمتداداً لمهارات القرن الواحد والعشرين أو يمكن اعتبارها أداةً لتنمية مهارات حل المشكلات التي تُعد من اهم سمات المفكر الناقد، وقد تزايدت توصيات التربويين بأن تكون مهارات التفكير الكومبيوتري جزءاً أساسياً من المناهج الدراسية، مما جعل العديد من أفضل أنظمة التعليم العالمية تتبنى تدريس مثل هذه المهارات في المناهج الدراسية وفي مراحل مبكرة في المرحلة الابتدائية (آل كباس،2018: 11).

تؤكد دراسة سلومان (Sloman,2012) أن المتعلمين أصبحوا في حاجة ليس فقط للثقافة المعرفية بل هم في حاجة إلى معرفة أكثر من ذلك بكثير فهم في حاجة لتعلم النظم الكمبيوترية الطبيعية والاصطناعية، حيث يؤكد خبراء الكمبيوتر، ومهندسي تكنولوجيا المعلومات أن الجيل الحالي من

المتعلمين في حاجة إلى تعلم مهارات عقلية تمكنهم من أن يكونوا مبدعين، ومكتشفين للمعرفة ليسوا فقط مستهلكين لها، وذلك من خلال تنمية التفكير الكمبيوتري لديهم (الراشد،2020: 34).

فقد تتوفر عديد من الفرص للطلبة لاستخدام التكنولوجيا، ولكن من المهم أن يدركوا أن الاستخدام لا يعادل الفهم، فقبل عقد من الزمان كان المهم التأكد من أن جميع الطلبة قد وصلوا إلى محو الأمية الكمبيوترية لديهم، وتكوين المهارات الأساسية لاستخدام معالجات النصوص وجداول البيانات، أما طلاب اليوم فهم بحاجة إلى مجموعة أوسع من المفاهيم والمهارات ذات الصلة بالحاسوب لإعدادهم لأنشطة التعلم، وتمهيداً لمستقبلهم المهني (آل كباس،2018: 12). لذا تتضح مشكلة البحث الحالي في ضرورة التركيز على التفكير الكمبيوتري لدى طلبة الجامعة لإعداد المتعلمين الشباب ليصبحوا مفكرين بطريقة مبتكرة من خلال الحاسوب، ويفهمون كيفية استخدام الأدوات الرقمية اليوم لمساعدتهم في حل مشاكل الغد. وفي ضوء ما تقدم فإن مشكلة البحث الحالي تتجلى على الصعيد الأكاديمي في محاولة علمية للإجابة عن السؤال الآتي: معرفة مستوى التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة، فضلاً عن تساؤلات أخرى تم إثارتها في البحث الحالي.

أهمية البحث:

أحدثت التقنية تغيراً ملحوظاً في نمط الحياة التي نعيشها، ونشأت لدينا حاجة إلى وظائف جديدة، وقلت الحاجة في المقابل لوظائف أخرى، ويقع على عاتق الأنظمة التعليمية العبء الأكبر في تهيئة الجيل الجديد للتعايش بل التفاعل مع العصر الجديد بمتغيراته الكثيرة، وتنامت في مطلع القرن الجديد التوجهات التربوية نحو الاهتمام بتنمية ما يُعرف بمهارات القرن الواحد والعشرين، وضرورة أن يتسلح الجيل الجديد بهذه المهارات ليتمكنوا من أخذ دورهم في العالم العصري الجديد الذي يتسم بالسرعة في تطوراته وتغيراته، وليكونوا أكثر فاعلية في وظائف المستقبل التي تعتمد على التقنية والآلة بشكل كبير، وتتطلب مهارات تفكير عليا (حسن،2004: 126). تمثل المرحلة الجامعية مرحلة مهمة في حياة الفرد، كما ان الشباب في هذه المرحلة يمثلون طاقات هائلة ومصدراً بشرياً هاماً لتنمية المجتمع، لذا فهي تتميز بمجموعة من الخصائص التي تجعل منها واحدة من أخطر مراحل الحياة واخصبها وأكثر صلاحية للتجاوب مع المتغيرات السريعة والمتلاحقة التي يتميز بها العالم اليوم، ولكن في معظم بلدان العالم وعلى مدى فترة طويلة ظلت الجامعة منعزلة عن مجتمعاتها تجتهد في طلب المعرفة لذاتها، وتنشد فيها النظرية دون التطبيق، الا انه مع المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية التي شهدها القرن العشرين تطورت الجامعات واصبحت تمثل موقع القيادة في التطور والتقدم في المجتمع بما تقدمه من حلول للمشكلات الراهنة والمستقبلية، إذ أصبح التعليم الجامعي من الوسائل الرئيسية التي تساعد الدول على اللحاق بالحضارة الحديثة (متولي،1994: 81).

يُعد التفكير الكومبيوتري نهج لحل المشكلات، وتصميم النظم، وفهم السلوك البشري، الذي يعتمد على المفاهيم الأساسية للحوسبة، حيث يُعد التفكير الكومبيوتري هو نوع من التفكير التحليلي يشترك مع التفكير الرياضي في الطرائق العامة التي قد تتعامل بها لحل مشكلة ما، كما أن التفكير الكومبيوتري يشترك مع التفكير الهندسي في الطرائق العامة التي قد نتعامل بها مع تصميم وتقييم نظام كبير ومعقد يعمل ضمن قيود العالم الحقيقي، ويشترك في التفكير العلمي بالطرائق العامة التي قد نتعامل بها مع فهم الحوسبة، والذكاء ، والعقل، والسلوك البشري (Wing,2006:21).

ظهر التفكير الكومبيوتري بمفهومه المعاصر في عام (2006)م، وهو بذلك يُعد من بين أحدث الاتجاهات المعاصرة في تنمية مهارات التفكير، وعلى الرغم من أن مفهوم التفكير الكومبيوتري قد حظي بقدر كبير من الاهتمام على مدار الأعوام العديدة الماضية، فقد بينت بعض الدراسات أن مهارات التفكير الكومبيوتري لا يتم تدريسها بفاعلية سواءاً في التعليم العام أو التعليم الجامعي

(شطب،2014: 415). لقد أصبح التفكير الكومبيوتري بمثابة مهارة رئيسية للعيش في القرن الحادي والعشرين، وتم إدراج تقنية المعلومات ضمن أهم العلوم التي يتلقاها الطلاب في مراحلهم التعليمية، إلا أن مقررات الحاسب الآلي لازالت تركز إلى حد كبير على تعليم الطلاب كيفية تشغيل التقنيات والتعامل معها، بدلاً من تعلم تطوير وابتكار تقنيات جديدة، لذا لا يزال طلابنا إلى حد ما متلقين للتقنية وليس مطورين لها (آل كباس،2018: 63). إن مهارات التفكير الكومبيوتري من أهم المهارات التي فرضتها التقنية والتي يتعين على كل فرد تعلمها في عصرنا الراهن، وبالتالي تعليم الطلبة "طرائق التفكير مثل علماء الحاسب الآلي سواء أكانوا متخصصين في الحاسب الآلي أم لا، والتفكير الكومبيوتري مرتبط بمهارات تفوق القدرة على كتابة "الكود"؛ حيث أن "التفكير الكومبيوتري ينطوي على حل المشكلات، وتصميم الأنظمة، وفهم السلوك البشري من خلال الاعتماد على المفاهيم الأساسية للتفكير الكومبيوتري، فالتفكير الكومبيوتري يُعلِم الفرد كيف يُفكر، ويحل المشكلات للحياة، بينما البرمجة عبارة عن تنفيذ الحلول المقترحة في التفكير الكومبيوتري (الراشد،2020: 30).

وأفضل طريقة لتدريس التفكير الكومبيوتري هي دمجها في عملية التدريس بدلاً من إعطائها في دروس منفصلة، وهذه طريقة جيدة وتُفر الوقت والجهد، كما تُقلل الضغط على التدريسي، وتحقق التكامل بحيث يتم خلق بيئة تعليمية أكثر واقعية ومثيرة للإهتمام (الراشد،2020: 31).

أهداف البحث:

يستهدف البحث الحالي الى:

1- بناء اختبار التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة.

1- قياس التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة.

2- التعرف على دلالة الفروق في درجات التفكير الكومبيوتري لدى أفراد العينة على وفق متغيري الجنس (ذكور- إناث)، والتخصص (علمي- إنساني).

حدود البحث:

يتحدد البحث الحالي بطلبة الجامعة المستنصرية، ذكوراً وإناثاً، وفي كلا التخصصين (علمي – إنساني)، للدراسة الصباحية، وللعام الدراسي (2020/2019)م.

تحديد المصطلحات:

أولاً: التفكير الكومبيوتري (Computational thinking)

*** وعرفه كل من:**

- **برايدن (Bridrn,2019):** "هو نشاط عقلي لصياغة مشكلة محددة وتطوير حل حاسوبي لها، ويمكن أن ينفذ هذا الحل بواسطة الإنسان أو الآلة أو كلاهما، وتطوير التفكير الكومبيوتري يتم من خلال تهيئة الطلبة لتطبيق عناصره في حل المشكلات والمواقف المألوفة، ومهاراته هي: التحليل، والتجريد، وتصحيح الأخطاء، والتعميم، والمحاكاة، والخوارزميات، والتقويم" (Briden,2019:3).

- **كرول (Kroll,2019):** "هو مجموعة مهارات لا غنى عنها لدى الأفراد، يقدم أدوات نظامية مطلوبة لحل المهام المتعلقة بالكومبيوتر لدى الأفراد" (Kroll,2019:2).

- **الراشد (2020):** "هو المهارة اللازمة لفهم تقنيات المستقبل، إذ أنها عملية تفكير، وليست مجموعة محددة من المعرفة حول جهاز، أو لغة معينة، ويُمكن تدريسها بدون جهاز، فجهاز الكومبيوتر قد يُدمج في أي مادة، وفي أي فصل دراسي" (الراشد،2020: 30).

- **ولقد عرفت الرابطة الأمريكية لمعلمي علوم الحاسب الآلي (CSTA) بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم (ISTE) التفكير الكومبيوتري:** بأنه "عملية تستخدم من أجل حل المشكلات التي تواجه الإنسان في علم الحاسوب".

* تبنت الباحث تعريف (Bridrn,2019) تعريفاً نظرياً للتفكير الكومبيوتري.

* **التعريف الإجرائي للتفكير الكومبيوتري:** هو الدرجة الكلية التي يحصل عليها المستجيب على اختبار التفكير الكومبيوتري الذي تم بناؤه في هذا البحث.

ثانياً: طلبة الجامعة (University Students)

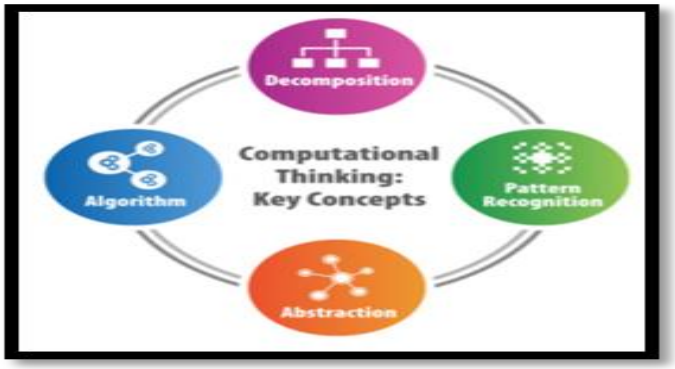
هم الطلبة الذين إجتازوا مرحلتي الإبتدائية والثانوية صعوداً الى مرحلة الدراسة الجامعية، ودخولها وفقاً لنظام القبول المركزي للجامعات المعتمد على المعدل والتخصص (علمي/أدبي/تجاري/مهني/صناعي).

الفصل الثاني (الإطار النظري ودراسات سابقة)

ماهية التفكير الكومبيوتري:

التفكير الكومبيوتري هو نمط من أنماط التفكير الحديثة والمتطورة، والتي ظهرت في بداية القرن الحادي والعشرين، وبالتحديد في العام (2006)م، وكانت نتيجة التطور الكبير الذي شهده العصر الذي نعيش به، ويُعد التفكير الكومبيوتري مهارة من أهم المهارات التي يجب أن يمتلكها الطالب في القرن الحادي والعشرين، ويهدف هذا التفكير إلى تلخيص المهارات الأساسية لعلم الحاسب الآلي، وذلك من أجل تعليم العلماء كيفية التفكير كعلماء الحاسب الآلي (آل كباس،2018: 41).

والتفكير الكومبيوتري طريقة تفكير عليا في التعامل مع المشكلات التي تواجهنا في الحياة، تعتمد على خطوات يمكن للإنسان أو الآلة اتباعها لفهم المشكلة وتحليلها وصياغة الحل بطريقة يمكن للبشر والكمبيوتر فهمها وتطبيقها، وهو مجموعة من المهارات التي تفيد الأفراد في تنمية مهاراتهم العقلية ليتعاملوا مع المشكلات المعقدة والغامضة والمفتوحة، ويمكن تعريف التفكير الكومبيوتري على إنه عبارة عن مهارات عقلية وممارسات وطرائق أساسية في حل المشكلات المعقدة، وتوجد عدة مفاهيم مفتاحية للتفكير الكومبيوتري (Alfayez,2018:23)، وكما موضح في الشكل (1).



الشكل (1): المفاهيم المفتاحية للتفكير الكومبيوتري

عناصر التفكير الكومبيوتري:

يحتوي التفكير الكومبيوتري على عناصر، ومن أهم هذه العناصر هي الآتي:

- صياغة المشكلات بطريقة تمكن من استخدام الحاسب الآلي والأدوات الأخرى التي تساعد على حل هذه المشكلات.
- القيام بعملية تنظيم منطقية للبيانات وتحليلها، وذلك من خلال تمثيل البيانات من خلال التجريدات كالنماذج والمحاكاة.
- أتمتة الحلول من خلال التفكير الخوارزمي، وتحديد وتحليل وتنفيذ الحلول الممكنة من أجل الوصول إلى المزيج الأكثر كفاءة علمية وفاعلية من الخطوات والمصادر.

- تعميم الاستفادة من حل المشكلة التي يتعامل معها الفرد، وتطبيقها على مدى واسع من المشكلات. (الراشد،2020: 56)

خصائص التفكير الكومبيوتري:

حددت "وينج" في مقالتها الرائدة التي قُدمت لمفهوم التفكير الكومبيوتري (Wing,2006)، الخصائص الرئيسة للتفكير الكومبيوتري وذلك على النحو الآتي، وكما موضح في الشكل (2).

الشكل (2): الخصائص الرئيسة للتفكير الكومبيوتري

1-التركيز على المفاهيم وليس البرمجة (Conceptualizing, not programming): حيث إن علم الحاسب الآلي لا يعني مجرد البرمجة، والتفكير مثل علماء الحاسوب، أنه يعني ما هو أكثر من كون الفرد قادراً على برمجة الحاسوب فهو يتطلب تفكيراً عند مستويات متعددة من التجريد.

2-التفكير الكومبيوتري مهارة رئيسة وليست روتينية (Fundamental, not rote skill): وتعني المهارة الرئيسة مهارة يتعين على كل شخص أن يكون متقناً لها حتى يكون قادراً على التعايش في المجتمع المعاصر، أما المهارة الروتينية فهي مهارة يتم تنفيذها بشكل آلي.

3- التفكير الكومبيوتري هو الطريقة التي يفكر بها البشر وليس الطريقة التي يفكر بها الحاسوب (A way that humans, not computers, think): إن التفكير الكومبيوتري يعبر عن طريقة يحل بها البشر المشكلات، ولا يعني محاولة البشر التفكير مثل أجهزة الحاسوب، إن أجهزة الحاسوب لا تتسم بالمهارة والخيال الذي يتمتع به البشر لكن مع استخدام البشر لأجهزة الحاسوب فإنهم يكونون قادرين على تعزيز قدراتهم على حل المشكلات بشكل أفضل.

4- التفكير الكومبيوتري يكمل ويتضمن التفكير الرياضي والهندسي (mathematical and engineering thinking: Complements): يستند علم الحاسب الآلي بشكل جوهري إلى التفكير الرياضي والتفكير الهندسي من حيث أنه يتضمن بناء أنظمة تتفاعل مع واقع الحياة، وتعمل القيود المفروضة على أجهزة الحاسوب على إجبار علماء الحاسب الآلي على التفكير بشكل حاسوبي وليس فقط بشكل رياضي، وفي ظل إمكانية بناء عوالم افتراضية فإنه يمكن لعلماء الحاسب هندسة أنظمة افتراضية وليس الاقتصار فقط على العالم المادي.

5- يركز التفكير الكومبيوتري على الأفكار وليس الأدوات فحسب (Ideas, not artifacts): لا يركز التفكير الكومبيوتري على مجرد البرمجيات والأجهزة التي يتم إنتاجها، بل يركز أيضاً على المفاهيم الحاسوبية التي يتم استخدامها للتعامل مع المشكلات وحلها، وإدارة حياتنا اليومية، والتواصل والتفاعل مع الآخرين.

6- التفكير الحاسوبي مفيد لأي شخص في أي مكان. (آل كباس،2018: 26)

مهارات التفكير الكومبيوتري:

يتضمن التفكير الكومبيوتري عدداً من المهارات الرئيسة، وفيما يأتي عرض لهذه المهارات:

1- التحليل: التحليل هو طريقة للتفكير بشأن الأجزاء المكونة للمشكلات، والخوارزميات، والأدوات، والعمليات، والأنظمة الحاسوبية المختلفة. وهو ما يساعد الفرد على فهم ما تتضمنه من أجزاء ومكونات، وحلها، وتطويرها وتقويمها كل على حدة، كما يجعل المشكلات المعقدة أسهل في الحل، ويتضمن التحليل قدرة الفرد على تحديد الجوانب الهامة للمشكلة الحاسوبية والتركيز عليها، والقدرة على تقسيم المشكلة إلى مشكلات فرعية، والقدرة على تحديد العمليات الكومبيوترية التي يمكن استخدامها في حل المشكلة، والتكامل بين هذه العمليات لتصميم الخوارزميات.

2- التجريد: ويُعرف التجريد على أنه عملية تكوين شيء ما يتسم بالبساطة من شيء آخر معقد وذلك من خلال عزل أو إقصاء التفاصيل غير الوثيقة الصلة، فعلى سبيل المثال: تعد الخوارزمية تجريداً لعملية تتضمن مدخلات، وتنفيذ سلسلة من الخطوات، والوصول إلى نواتج أو مخرجات تعمل على تحقيق هدف منشود، وتُعد مهارة التجريد بمثابة عملية التفكير الأكثر أهميةً والأعلى مستوى في التفكير الكومبيوتري.

3- تصحيح الأخطاء: وتتضمن مهارات تصحيح الأخطاء، وتحديد الأخطاء في المنطق المتبع أو الأنشطة المنفذة، ومراجعة القواعد أو الاستراتيجيات المتبعة في الخوارزميات وغيرها، وتعد هذه المهارة مهمة في كل من البرمجة والتفكير الكومبيوتري، نظراً لأنها تتضمن التفكير الناقد والإجرائي.

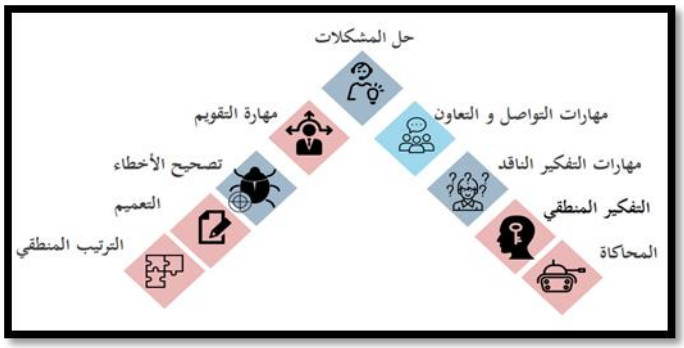
4- التعميم: تتضمن مهارات التعميم الاستفادة من العمليات المستخدمة في حل مشكلة حاسوبية معينة وتطبيقها على مجموعة متنوعة من المشكلات، بمعنى حل المشكلات الجديدة بشكل سريع استناداً إلى المشكلات السابقة التي قام الفرد بحلها.

5- المحاكاة: ويطلق عليها أيضاً بناء النماذج، وهي عرض للخوارزميات وتتضمن تصميم وتطبيق نماذج الحاسوب استناداً إلى الخوارزميات التي تم تصميمها.

6- الخوارزميات: ويُعرف بأنه طريقة للوصول إلى حل المشكلات الحاسوبية من خلال التحديد الواضح للخطوات اللازمة، وتعد القدرة على قراءة وفهم الخوارزميات متطلباً قبلياً هاماً في التفكير الكومبيوتري حيث تتضمن كتابة تعليمات محددة وواضحة مرتبة خطوة بخطوة لتنفيذ عملية حاسوبية ما.

7- التقويم: ويتضمن التأكد من كفاءة الحل الخوارزمي المقترح للمشكلة الحاسوبية وتقويم الخوارزميات في ضوء معايير متعددة أخرى مثل: ما إذا كانت سريعة بما يكفي، وما إذا كانت اقتصادية في استخدام المصادر، ومدى سهولة استخدامها. (الراشد،2020: 57)

ويرتبط بالتفكير الحاسوبي بعدد من النواحي الاجتماعية والوجدانية الهامة، فعلى سبيل المثال من المهارات الاجتماعية للتفكير الحاسوبي التعاون والتنسيق أو المنافسة أثناء مراحل حل المشكلات الحاسوبية، وبناء الخوارزميات، وتصحيح الأخطاء، والمحاكاة. أما النواحي الوجدانية فعلى سبيل المثال نذكر: ثقة الفرد في قدرته على التعامل مع التعقيد، والإصرار على العمل على المشكلات الصعبة، والقدرة على التعامل مع الغموض، والقدرة على التعامل مع المشكلات المفتوحة، ومعرفة الفرد بنقاط قوته وضعفه عند العمل مع الآخرين، كما يتضمن مجالات إجتماعية ووجدانية، كما موضح في الشكل (3).



الشكل (3): مهارات ومجالات التفكير الكومبيوتري

أهمية التفكير الكومبيوتري في التعليم:

1- الإنتاج: الانتقال بالمتعلمين من مستهلكين للتقنية الى الإنتاج.
2- الإبداع: تنمية فرص الإبداع في حل المشكلات:
3- يساعد المتعلمين على إدارة مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات.
4- يشجع التعليم المبتكر للمتعلمين.
5- يوسع العملية الإبداعية والقدرة على الإنتاجية في الأفكار للمتعلمين.
6- يزيد نجاح المتعلمين وإنجازهم.
7- يساعد المتعلمين على تطوير عادات عقلية جيدة.
8- يزود المتعلمين بالجاهزية للتعليم الجامعي، والحياة المهنية، وإكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين. (Falkner,2019:12)

النظريات المفسرة للتفكير الكومبيوتري:

1- النظرية السلوكية: انطلق السلوكيون في تفسيرهم لظاهرة التفكير وتوليد الأفكار من مسلمات أساسية لاتجاههم الذي يفترض إن السلوك الإنساني في جوهره يتمثل في تكوين علاقات أو ارتباطات بين المثيرات والاستجابات، فالفرد يواجه الموقف بشكل سلسلة معقدة من المثيرات والاستجابات المترابطة نتيجة للخبرات السليقة، ومجموعة من العادات المختلفة من حيث القوة والترتيب الهرمي، ويحاول الوصول إلى الحل باستخدام هذه العادات مراعياً قوتها وترتيبها، أي يبدأ في البحث عن الحل باستخدام العادات الأضعف والأبسط، وينتقل تدريجياً إلى استخدام العادات الأكثر قوة وتعقيداً، حتى الوصول للحل المناسب (روشكا،1989: 23). وفقاً لهذه النظرية فإن الفرد يجمع من عاداته الماضية ومعلوماته وخبراته السابقة ما يلائم المشكلة الجديدة، ويستجيب للعناصر المشتركة بين المشكلة الجديدة ومشكلات قديمة مألوفة فإذا لم يتوصل إلى الحل لجأ إلى المحاولة والخطأ وهنا تصدر استجابات عديدة ومتنوعة حتى يصل إلى الحل أي أن هذا الاتجاه يميل إلى استحضار الخبرات السابقة لاستخدامها في حل المشكلة الجديدة وينطبق هذا على نظريات التعلم الكلاسيكي والتعلم الإجرائي (حسن،2004: 22).

2- النظرية المعرفية: إن أصحاب هذه النظرية يرون إن المشكلة هي انعدام توازن في المجال المعرفي يجب إصلاحه عن طريق إعادة بناء أو تشكيل هذا المجال في هيأة توازن جيد أو شكل منتظم، وأكدوا إن الحاجة إلى التفكير المثمر لاكتساب الاستبصار في الحلول الممكنة للمشكلات، فالطفل يبدأ بادراك الشكل أولاً وبعدها يفحص التفاصيل (جمل،2001: 37). ويرى أصحاب هذه النظرية أننا لو سلمنا بأن لدى الفرد جميع الخبرات الضرورية المرتبطة بأجزاء المشكلة فإن هذا لا يضمن قدرته على توجيه هذه الخبرات السابقة لتسهم في حل المشكلة، وقد يقدر على ذلك إذا تم

وضع هذه الخبرات في صيغة معينة ويعجز عن ذلك إذا ظهرت في صيغة أخرى، على الرغم من أن كلا من الصيغتين تتطلب نفس الخبرات السابقة فهم يؤكدون على ضرورة عرض المشكلة بطريقة مناسبة تتيح للفرد بناء إدراكياً يؤدى به إلى الاستبصار أي فهم العلاقات الأساسية التي تتضمنها المشكلة، وتتضح هذه النظرية في إسهامات علم النفس الجشطالتى (حسن،2004: 24). ولقد أفرد جانييه Gagne نوعاً خاصاً من التعلم لحل المشكلات، لأنه يستلزم عمليات معرفية داخلية بدرجة أكبر مما نجد في أنماط التعلم الأقل، ويتطلب تعلماً في مستوى أعلى من تعلم المبادئ والقواعد، واستخدام المفاهيم والقواعد التي سبق تعلمها وتوليد مفاهيم وقواعد جديدة لتحديد المشكلة والبحث عن حل لها (عبد الحميد،1999: 452). أما اوزوبل (Ausubel) فقد وصف عملية حل المشكلات باعتبارها نوعاً دقيقاً من التعلم، وأن التعلم قد يكون ذا معنى أو قد يكون مجرد استظهار، والتعلم ذو المعنى يحدث إذا حاول المتعلم أن يحتفظ بالمعلومات الجديدة بواسطة ربطها بما لديه من معلومات سابقة، أما التعلم القائم على الاستظهار فيحاول المتعلم أن يتذكر فقط هذه المعلومات الجديدة في الموقف التعلمي والتعلم بالاستقبال، يتحدد فيه دور المتعلم في استقبال المعلومات والمعارف التي تعرض أمامه فقط، أما التعلم بالاكتشاف فالمتعلم يحصل بنفسه بعض المعلومات والمعارف في الموقف بشكل مستقل عما يعرض عليه (الشرقاوي،1998: 187).

3- نظرية معالجة المعلومات: يؤكد أصحاب هذه النظرية على وجود تشابه بين العملية المعرفية التي يمارسها الفرد إثناء حل المشكلات والعمليات التي يقوم بها الحاسوب الآلي في معالجة المعلومات، فكلاهما (الإنسان والحاسوب الآلي) يستقبل المعلومات أو المثيرات الخارجية، ويعالجها باستراتيجيات معرفية محددة، وينتج استجابات نهائية (Brightman,1990:15). ويتم تفسير عمليات التفكير وحل المشكلة من خلال محاكاة تصميم برامج الحاسوب الآلي وجدولة تلك التصميمات في تسلسل ملائم، يتفق مع عمليات التفكير التي يمكن استخدامها، ومن ابرز برامج حل المشكلة من خلال استخدام الحاسوب الآلي برنامج (إكمال السلسلة التي تتطلب مجموعة محددة من القواعد والعمليات للوصول للحل)، ويرى أصحاب هذه النظرية أن حل المشكلة يتطلب فرداً لا يقتصر دوره على مجرد استرجاع المعلومات السابقة وربطها بالمعلومات الجديدة أو الاحتفاظ بالمعلومات المتاحة فقط، بل يقوم بالمعالجة والتعديل وتحويل المعلومات وإعادة صياغتها وتكوين بنية توصل به بشكل أو بآخر إلى الحل، فهو يتطلب أيضاً اكتشاف واسترجاع كلاً من المعرفة الواقعية أو الحقيقية والمعرفة الإجرائية من الذاكرة طويلة المدى، وهذا يؤكد على أن أسلوب حل المشكلة ليس عملية معرفية أحادية أو منفصلة ولكنه عملية معقدة وتحتاج لعدد من الأنشطة العقلية المعرفية (محمود،2006: 113).

وفى ضوء هذه النظرية فإن حل المشكلة يتطلب الانتباه، والتنظيم المعرفي، والذاكرة، واللغة، والتخطيط المعرفي، كعمليات عقلية لازمة، كما أن أنشطة حل المشكلة وعملياتها متفاعلة ومتداخلة مع بعضها البعض، فالانتباه ضروري لذوي المستوى المهارى المرتفع لاكتساب التنظيم المعرفي والذي يعتمد على الانتباه الانتقائي أو الاختياري لمثيرات معينة وخبرات سابقة، ومن ثم على الذاكرة، خاصة وأن التخطيط المعرفي يكون مرتبطاً بالذاكرة وتطورها، كما تلعب المؤثرات اللغوية والتعليمية دورها في حل المشكلة عند مستويات مختلفة. وقد تبنت الباحثة نظرية معالجة المعلومات في بناء اختبار التفكير الكومبيوتري، وذلك لان هذه النظرية تؤكد على إن المشكلة التي تواجه الفرد بداية حلها يحاكي الحاسوب الآلي ويكمن في إدراكها ثم التعرف على تفاصيلها، وأصحاب هذه النظرية يؤكدون على ضرورة عرض المشكلة بطريقة مناسبة تتيح للفرد بناءاً إدراكياً يؤدى به إلى الاستبصار أي فهم العلاقات الأساسية التي تتضمنها المشكلة وهذا يؤدي به إلى الحل المناسب.

دراسات سابقة:

- آل كباس (2018):

دور مقررات الحاسب الآلي في تنمية مهارات التفكير الكومبيوتري من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي بمحافظة ينبع

إستهدفت الدراسة تعرف دور مقررات الحاسوب الآلي في تنمية مهارات التفكير الكومبيوتري من وجهة نظر معلمات الحاسوب الآلي بمحافظة ينبع، وكانت عينة البحث (120) طالبة، وتكونت أداة البحث من مقياس مهارات التفكير الكومبيوتري والمتضمن (20) سؤالاً عن التفكير الكومبيوتري، وتوصلت الدراسة الى أنه لمقرر الحاسوب الآلي دور إيجابي في تنمية التفكير الكومبيوتري لدى الطالبات. (آل كباس،2018: 2)

الفصل الثالث (منهجية البحث وإجراءاته)

أولاً: منهجية البحث: اعتمدت الباحثة المنهج الوصفي الذي يسعى إلى مسح الظاهرة المدروسة، ومن ثم وصفها، وبالنتيجة فهو يعتمد دراسة الظاهرة على ما توجد عليه في الواقع ويهتم بوصفها وصفاً دقيقاً (ملحم،2000: 324)، وإن دراسة أي ظاهرة أو مشكلة تتطلب أولاً وقبل كل شيء وصفاً لهذه الظاهرة وتحديد كيفية وكمية، والهدف من تبني هذه النوع من الدراسات هو التوصل إلى فهم أعمق للظاهرة المدروسة (التميمي،2013: 23).

1- مجتمع البحث: يقصد بالمجتمع الإحصائي للبحث جميع الأفراد الذين يقوم الباحث بدراسة الظاهرة أو الحدث لديهم (ملحم،2000: 219)، فهم يمثلون كل الأفراد الذين يحملون بيانات الظاهرة التي هي في متناول الدراسة (داود وآخرون،1990: 66)، ويتمثل مجتمع البحث الحالي بطلبة الجامعة المستنصرية ذكوراً وإناثاً، وللاختصاصين العلمي والإنساني في الدراسة الأولية الصباحية للعام الدراسي (2019-2020)م، إذ بلغ المجموع الكلي للطلبة (30445)* طالباً وطالبة، موزعين حسب الجنس بواقع (15924) طالب و(14521) طالبة.

2- عينة البحث: اختارت الباحثة (400) طالباً وطالبة عينةً للبحث الحالي موزعين بشكل متساوي وفق متغيري البحث (الجنس، والتخصص)، بالطريقة الطبقية العشوائية البسيطة وبواقع كليتين، إحداهما علمية (كلية الهندسة)، والأخرى إنسانية (كلية التربية الأساسية)/الجامعة المستنصرية، والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1): حجم عينة البحث موزعين بحسب الكليات والتخصص والجنس

الكلية	التخصص	ذكور	إناث	المجموع
الهندسة	علمي	86	114	200
التربية الأساسية	إنساني	98	102	200
المجموع		184	216	400

*** حصلت الباحثة على هذه المعلومات من شعبة الإحصاء في الجامعة المستنصرية**

3- أداة البحث: لتحقيق أهداف البحث الحالي، قامت الباحثة ببناء اختبار التفكير الكومبيوتري، بعد الإطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة ذات العلاقة وفقاً لنظرية معالجة المعلومات، والتي تم اعتمادها كإطار نظري في بناء أداة البحث، وقد مرت عملية بناء الاختبار بسلسة من المراحل الآتية:

- تحديد المنطلقات النظرية لبناء المقياس: اعتمدت الباحثة في تحديد مفهوم التفكير الكومبيوتري على تعريف برايدن (Bridrn,2019)**:** "هو نشاط عقلي لصياغة مشكلة محددة وتطوير حل حاسوبي لها، ويمكن أن ينفذ هذا الحل بواسطة الإنسان أو الآلة أو كلاهما، وتطوير التفكير الكومبيوتري يتم من

خلال تهيئة الطلبة لتطبيق عناصره في حل المشكلات والمواقف المألوفة" (Briden,2019:3)، والمهارات هي: التحليل، والتجريد، وتصحيح الأخطاء، والتعميم، والمحاكاة، والخوارزميات، والتقويم.

- **صياغة فقرات الاختبار:** بعد أن تم تحديد المفهوم والمهارات، تم الحصول على عدد من الفقرات التي تعبر عن التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة، وقد روعي في صياغتها أن تكون ممثلة لمهارات التفكير الكومبيوتري، وأن تكون بصيغة المتكلم وقابلة لتفسير واحد كما يجب أن يكون محتوى الفقرة واضحاً وصريحاً ومباشراً وان لا يزيد عدد كلمات الفقرة عن (20) كلمة وتجنب استخدام بعض الكلمات مثل (دائماً، أبداً، في الغالب)، وتجنب نفي النفي في الفقرات، وأن تحتوي الفقرة على فكرة واحدة فقط (الزوبعي وآخرون،1981: 69)، وتم صياغة (35) فقرة بشكل أولي لمقياس التفكير الكومبيوتري، وزعت الفقرات حسب المهارات.

- **صلاحية الفقرات:** بعد إن تمت صياغة فقرات الاختبار بصورته الأولية، وبعد وضع تعليمات الاختبار وبدائله، ولغرض التعرف على صدق المحتوى قامت الباحثة بعرض الأداة، على مجموعة من الخبراء المتخصصين في القياس والتقويم وعلم النفس التربوي وهندسة الحاسبات، بعد أن بينت لهم الهدف من البحث وقدمت التعريفات النظرية لمتغير البحث ومهارات الاختبار والتعريف والفقرات الخاصة بكل مهارة، راجيةً منهم إبداء ملاحظاتهم وآرائهم بخصوص هذه الأداة، وبعد جمع آراء المحكمين وتحليلها باستعمال النسبة المئوية تم ما يأتي:

- قبول الفقرات التي اتفق عليها (80%) فأكثر من الخبراء على صلاحيتها في قياس ما وضعت لأجل قياسه، واستبعاد الفقرات التي حصلت على نسبة اتفاق اقل من (80%)، واعتماد التعليمات والبدائل بصورة نهائية، وبناءاً على ذلك فقد تم حذف الفقرة (2) من مهارة الخوارزمية، وبذلك تم الإبقاء على (34) فقرة، وأصبح الاختبار مؤلف من (34) فقرة.

- **وضوح تعليمات وفقرات الاختبار:** من اجل أن تكتمل صورة الاختبار ومن اجل تطبيقها على المفحوصين، يتم إعداد تعليمات الاختبار، والأفضل عدم ذكر اسم الاختبار، وعدم ذكر اسم المفحوص، وطمأنة المفحوص بأن الإجابة ستحظى بسرية تامة.

- **طريقة تصحيح الاختبار:** من أجل الحصول على الدرجة الكلية للاختبار التي يحصل عليها المستجيب، تم إعطاء درجة (1) للإجابة الصحيحة، ودرجة (صفر) للإجابة الخاطئة، إذ تم حساب الدرجة الكلية للمستجيب من خلال جمع الدرجات لجميع فقرات الاختبار.

- **العينة الإستطلاعية:** لغرض التعرف على وضوح تعليمات الاختبار ووضوح فقراته وبدائله، فضلاً عن الكشف عن الصعوبات التي تواجه الطلبة لتلافيها (فرج،1980: 165)، قامت الباحثة بإجراء تجربة إستطلاعية وطبقت الاختبار بصيغته الأولية على (30) طالباً وطالبة تم إختيارهم عشوائياً وبشكل متساوي من كلا الكليتين (الهندسة، التربية الأساسية)، وبعد مراجعة إجابات الطلبة على فقرات الاختبار، إتضح أن جميع الفقرات واضحة وسهلة الإجابة ومفهومة وكان متوسط الوقت المستغرق للإجابة (15) دقيقة.

- **التحليل الإحصائي للفقرات:** ولغرض تحليل فقرات الاختبار رتبت درجات العينة الاستطلاعية تنازلياً بعد تصحيح الإجابات ثم أخذ (50%) مجموعة عليا و(50%) مجموعة دنيا، إذ بلغ عدد الطلبة في المجموعتين العليا والدنيا (100)، ثم حُسب مستوى صعوبة الفقرة والقوة التمييزية لها وعلى النحو الآتي:

- **معامل صعوبة الفقرة:** تُعد صعوبة مفردات الاختبار من الخصائص التي تؤدي دوراً مهماً في الاختبارات مرجعية الجماعة أو المعيار (Norm- Referenced Tests)، وتؤثر في إجابات الأفراد

عن مفرداتها. فالمفردات التي تشملها هذه الاختبارات ينبغي أن تميز تمييزاً دقيقاً بين مستويات السمة المراد قياسها، فالمفردة التي يجيب عنها جميع الأفراد، أو التي لا يستطيع أحدهم الإجابة عنها لا تفيد في الكشف عن الفروق بينهم فيما يقيسه الاختبار (علام،2000: 268). وقد تم حساب مستوى صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار بعد ترتيب درجات طلبة العينة الاستطلاعية تنازلياً تم جمع عدد الإجابات الصحيحة من المجموعة العليا مع عدد الإجابات الصحيحة من المجموعة الدنيا للفقرة مقسوماً على عدد الطلبة في المجموعتين العليا والدنيا وهو (100) طالب وطالبة، وهكذا مع جميع الفقرات، وبعد حساب مستوى صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار، وجد أنها تراوحت بين (0.51-0,63) أن فقرات الاختبار جميعها تعد مقبولة، إذ يرى ديترك (Detrik) أن الاختبـار يعد جيداً وصالحاً للتطبيق إذا كان معامل صعـوبة فقراته يتـراوح بين (0.30-0.90).

الجدول (2): معامل صعوبة الفقرات وقوتها التمييزية

الفقرات	عدد الإجابات الصحيحة العليا	عدد الإجابات الصحيحة الدنيا	الصعوبة	التمييز
1	45	18	0.63	0.54
2	41	14	0.55	0.57
3	43	16	0.59	0.53
4	40	14	0.54	0.52
5	42	20	0.62	0.44
6	43	15	0.58	0.56
7	44	13	0.52	0.62
8	43	14	0.57	0.58
9	44	18	0.62	0.52
10	45	17	0.62	0.56
11	40	11	0,51	0.58
12	42	10	0.52	0.64
13	43	14	0.57	0.58
14	42	14	0.56	0.56
15	42	10	0.52	0.64
16	43	12	0.55	0.62
17	40	18	0.58	0.44
18	35	17	0.52	0.36
19	42	16	0.52	0.62
20	40	14	0.57	0.58
21	44	18	0.62	0.52
22	43	15	0.62	0.56
23	44	13	0,51	0.58

0.64	0.52	14	44	24
0.58	0.57	18	40	25
0.56	0.56	17	40	26
0.64	0.52	11	43	27
0.62	0.55	16	44	28
0.57	0.52	14	38	29
0.56	0.62	15	43	30
0.58	0,51	13	44	31
0.64	0.52	14	44	32
0.58	0.57	18	40	33
0.56	0.61	15	43	34

- قوة تمييز الفقرة: يقصد بقوة تمييز الفقرة قدرتها على التمييز بين ذوي المستويات العليا والدنيا بالنسبة للصفة التي يقيسها الاختبار (الإمام والعجيلي وعبد الرحمن، 1990: 140)، وقد تم حساب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار وذلك بطرح عدد الإجابات الصحيحة من المجموعة العليا من عدد الإجابات الصحيحة من المجموعة الدنيا مقسوماً على نصف العدد من المجموعتين العليا والدنيا وهكذا مع جميع الفقرات، وبعد حساب القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الاختبار وجد أنها تراوحت بين (0.36-0.64)، وهذا يعني أن فقرات الاختبار تميز بين المجموعتين العليا والدنيا في الاختبار، ويرى ايبل **(Ebel)** أن فقرات الاختبار تعد جيدة ويمكن الاحتفاظ بها إذا كانت قوة تمييزها (0.30) فأكثر **(Ebel, 1972: 406).**

- صدق الفقرات: يعتمد صدق المقياس عادة على صدق فقراته، إذ يزداد أو يقل على أساسه، ولذلك فان إعداد فقرات صادقة يزيد من صدق المقياس، وعليه يذكر (Ebel) أن الصدق التجريبي للفقرات أمر ضروري للكشف عن دقة الفقرات في قياس ما وضعت لقياسه (Ebel,1972:410)، وتشير انستازي (Anastasi) إلى أن صدق الفقرات يمكن حسابه من خلال ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية لمحك خارجي أو داخلي، وفي حالة عدم توافر محك خارجي فان أفضل محك داخلي هو الدرجة الكلية للمقياس (Anastasi,1976:206)، إذ أن استخدام الدرجة الكلية في اختبار ما في الحكم على قدرة احد الفقرات في التمييز بين المختبرين كانت النتيجة التي نحصل عليها تدل على مدى نجاح هذا السؤال في قياس ما يقيسه الاختبار كله (الغريب،1985 :145)، وقد تحققت الباحثة من فحص الاتساق الداخلي للاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة الفقرة والدرجة الكلية وكانت جميعها دالة إحصائياً، وكما موضح في الجدول (3).

الجدول (3): معاملات ارتباط درجة الفقرة بالدرجة الكلية

الفقرات	معامل الارتباط	الفقرات	معامل الارتباط
1	0.927	18	0.939
2	0.970	19	0.935
3	0.967	20	0.930
4	0.962	21	0.839
5	0.913	22	0.978
6	0.971	23	0.859
7	0.954	24	0.930
8	0.974	25	0.978
9	0.940	26	0.858
10	0.938	27	0.935
11	0.932	28	0.945
12	0.929	29	0.967
13	0.838	30	0.945
14	0.977	31	0.976
15	0.929	32	0.934
16	0.953	33	0.979
17	0.855	34	0.956

*** معامل الارتباط دال عند (0,01)**

الخصائص السيكومترية لاختبار التفكير الكومبيوتري:

الصدق: يُعد الصدق خاصية مهمة يجب توافرها في المقاييس النفسية، فالمقياس الصادق هو المقياس الذي يحقق الوظيفة التي وضع من اجلها بشكل جيد (الظاهر وآخرون،2002: 132)، بمعنى آخر مدى صلاحية المقياس في قياس الخاصية التي وضع من أجلها، وقد استخدم في الاختبار الحالي نوعان من الصدق وهما:

1- صدق المحتوى: ويهدف هذا النوع من الصدق إلى معرفة مدى تمثيل المقياس للظاهرة السلوكية المراد قياسها (الزوبعي وآخرون،1981: 39)، وهو يتم عن طريق إجراء تحليل منطقي لمواد الاختبار وفقراته وبنوده لتحديد مدى تمثيلها لموضوع القياس والمواقف التي نقيسها مجيد (مجيد،2007: 91).

2- صدق البناء: يُعد الصدق البنائي أكثر أنواع الصدق قبولاً، وقد أوضح عدد كبير من المختصين بأنه يتلائم مع جوهر مفهوم (Ebel) للصدق في تشبع المقياس بالمعنى (فرج،1980: 313)، ويسمى أحياناً بصدق المفهوم أو التكوين الفرضي، وقد تم التحقق منه سابقاً.

الثبات: يُقصد بالثبات أن الاختبار يعطي نفس النتائج كلما أعيد تطبيقه على نفس المجموعة من الأفراد، أي أننا نتأكد عن طريق ثبات الاختبار أننا نقيس نفس الشيء كلما أعدنا عملية القياس (القصاص،2007: 332)، ويسعى ثبات الاختبار إلى أن تكون أدوات القياس على درجة عالية من الدقة والإتقان والاتساق فيما تزودنا به من بيانات عن السلوك المفحوص، ويرى علام (2000) أن

متى ما كانت أداة القياس خالية من الأخطاء العشوائية، وكانت قادرة على قياس المقدار الحقيقي للسمة، أو الخاصية المراد قياسها قياساً متسقاً وفي ظروف مختلفة ومتباينة كان المقياس عندئذ مقياساً ثابتاً (علام،2000: 131)، وهناك عدة طرائق في استخراج الثبات قامت الباحثة باستخدام الآتي:

- طريقة الفاكرونباخ: وهي طريقة لتقدير قيم معامل الثبات، إذ يعتمد على البناء الداخلي للاختبار (Internal Structure) لمعرفة مدى تجانس المفردات (علام،2000: 144)، وتعتمد هذه الطريقة من الثبات على اتساق أداء الفرد من فقرة إلى أخرى، إذ تشير إلى قوة الارتباط بين فقرات الاختبار، فضلاً عن أنها تزودنا بتقدير جيد للثبات في أغلب الأحيان (فرج،1980: 203)، وقد بلغ قيمة معامل الثبات لمقياس التفكير الكومبيوتري (0.76) وهي درجة ثبات عالية.

الخطأ المعياري للاختبار: هو مدى إقتراب الدرجة التي حصل عليها الفرد في المقياس من الدرجة الحقيقية التي كان يج أن يحصل عليها لو توفرت الظروف التي يمكن أن تزول فيها أخطاء المقياس (ملحم،2000: 166)، وبعد تطبيق معادلة الخطأ المعياري للاختبار بلغت قيمته (1.273) عندما كان معامل الثبات الذي أُستخرج بطريقة "الفا كرونباخ" (0.76).

الوصف النهائي لاختبار التفكير الكومبيوتري: يتكون اختبار التفكير الكومبيوتري الذي تم بناؤه في هذا البحث بصورته النهائية من (35) فقرة، والملحق (2) يوضح ذلك، وتعطى عند التصحيح درجة (1) للإجابة الصحيحة، ودرجة (صفر) للإجابة الخاطئة، وبذلك فإن أعلى درجة كلية ممكنة هي (35) درجة، واقل درجة هي (صفر).

المؤشرات الاحصائية لاختبار التفكير الكومبيوتري: وللتثبت من أن الظواهر النفسية تتوزع بين أفراد المجتمع توزيعاً اعتدالياً، تم استخراج المؤشرات الإحصائية لمعرفة مدى قرب توزيع درجات العينة من التوزيع الطبيعي الذي يُعد معياراً للحكم على تمثيل العينة للمجتمع الذي تنتمي إليه، ومن ثم إمكانية تعميم النتائج، ولذلك تم استخراج المؤشرات الإحصائية لاختبار التفكير الكومبيوتري على عينة البحث البالغة (400) طالباً وطالبة، وكما موضح في الجدول (4).

الجدول (4): المؤشرات الاحصائية لاختبار التفكير الكومبيوتري

المؤشرات	القيمة الاحصائية	المؤشرات	القيمة الاحصائية
العدد	400	**الالتواء**	0.155
الوسط الحسابي	11.673	**الخطأ المعياري للالتواء**	0.122
الخطأ المعياري للوسط	0.32784	**التفرطح**	0.021
الوسيط	11.0000	**الخطأ المعياري للتفرطح**	0.243
المنوال	11.00	**المدى**	52.00
الانحراف المعياري	6.55681	**أدنى قيمة**	26.00
التباين	42.992	**أعلى قيمة**	78.00

وتبين أن معظم المؤشرات الإحصائية لاختبار التفكير الكومبيوتري كانت قريبة من التوزيع الإعتدالي مما يعطي مؤشراً على تمثيل العينة للمجتمع المبحوث وإمكانية تعميم النتائج، إذ إن قيمة التفرطح بلغت (0.021)، وقيمة الإلتواء بلغت (0.155)، وبهذا يوصف إلتوائه بالتماثل لأنه يقع ضمن مدى التوزيع الاعتدالي، أما مقاييس النزعة المركزية (الوسط، الوسيط، المنوال) فكانت متقاربة بدرجاتها.

التطبيق النهائي: بلغ عدد أفراد العينة الأساسية للتطبيق النهائي لاختبار التفكير الكومبيوتري (400) طالب وطالبة، تم اختيارهم بصورة عشوائية من كليتي (الهندسة والتربية الأساسية)/ الجامعة المستنصرية، والجدول (5) يوضح ذلك.

الجدول (5): حجم عينة التطبيق الأساسية موزعين بحسب الكليات والتخصص والجنس

الكلية	التخصص	ذكور	إناث	المجموع
الهندسة	علمي	86	114	200
التربية الأساسية	إنساني	98	102	200
المجموع		184	216	400

حيث تم تطبيق اختبار التفكير الكومبيوتري بصيغته النهائية بعد استخراج الخصائص السيكومترية على عينة التطبيق الأساسية لاستخراج نتائج البحث.

الوسائل الإحصائية: استعملت الباحثة الوسائل الإحصائية المناسبة في البحث الحالي بالاستعانة بالبرنامج الإحصائي (SPSS).

الفصل الرابع (عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها)

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج وتفسيرها وفقاً للإطار النظري والدراسات السابقة ومناقشتها، وكالآتي:

1- **بناء اختبار التفكير الكومبيوتري** يتمتع بالخصائص السيكومترية، أنظر صفحة (15-23).

2- قياس التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة: تحقيقاً للهدف الثالث، فقد جمعت البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق مقياس التفكير الكومبيوتري بصورته النهائية، على عينة قوامها (400) طالب وطالبة، وتم إيجاد المتوسط الحسابي الذي بلغ (11.67)، وبانحراف معياري مقداره (5.53)، كما حسب المتوسط الفرضي لمقياس التفكير الكومبيوتري وكان مقداره (17)، وباستخدام الاختبار التائي لعينة واحدة ظهر إن القيمة التائية المحسوبة تساوي (12,048) وعند مقارنتها بالقيمة الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (399) والبالغة (1.96)، ظهر أن القيمة المحسوبة أعلى من القيمة الجدولية، وهذا يدل على أن أفراد عينة البحث الحالي لديهم تفكير كومبيوتري والجدول (6) يوضح ذلك.

الجدول (6)

المتوسط الحسابي والإنحراف المعياري والقيمة التائية لإختبار التفكير الكومبيوتري

العينة	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط النظري	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	القيمة التائية الجدولية	مستوى الدلالة
400	11.67	5.53	17	399	12.048	1.96	0.05

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية المتبناة نظرية معالجة المعلومات، بأن الأفراد يتمكنون من حل المشكلة من خلال استراتيجيات تماثل الحاسوب الآلي، وترى الباحثة إن هذه النتيجة تنسجم مع الواقع لان معظم هذه الصفات متوفرة عند طلبة الجامعة مع وجود فروق بين الطلبة، وأن طلبة الجامعة يمتلكون خزين معرفي في مجال ممارسة المهارات الكومبيوترية من خلال نشاطاتهم الجامعية الرسمية وغير الرسمية، ومن خلال التعامل مع التعليم الإلكتروني أثناء "جائحة كورونا"، حيث انعكس ذلك إيجاباً على مهاراتهم وإمكانياتهم وقدراتهم في التمكن من إستخدام البرمجيات وآليات الحصول على المعلومات، وبالتالي زيادة قدرتهم على التفكير الكومبيوتري.

3- التعرف على دلالة الفروق في درجات التفكير الكومبيوتري لدى أفراد العينة على وفق متغيري (الجنس، التخصص): وللتعرف على دلالة الفروق بين متغيرات البحث في التفكير الكومبيوتري، استعملت الباحثة تحليل التباين الثنائي بتفاعل، والجدول (7) يوضح ذلك.

الجدول (7): تحليل التباين الثنائي بتفاعل للتعرف على دلالة الفروق في التفكير الكومبيوتري وفقاً لمتغيرات الجنس والتخصص

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسطات المربعات	القيمة الفائية المحسوبة	مستوى الدلالة
الجنس	717.853	1	717.853	4.118	دال
التخصص	60.914	1	60.914	4.351	دال
الجنس * التخصص	1624.354	1	1624.354	9.324	دال
الخطأ	82953.124	396	174.272	-	-
الكلي	85356.247	399	-	-	-

*** القيمة الفائية الجدولية (3.84) عند مستوى دلالة (0.05)**

بينت النتائج وكما موضح في الجدول (7)، وباستعمال تحليل التباين الثنائي بتفاعل لقياس الفروق والتفاعلات بينها في مستوى التفكير الكومبيوتري بحسب متغيري الجنس والتخصص، وهي كالآتي:

1- إن متغير الجنس دال إحصائياً ولصالح الذكور، لأن القيمة الفائية المحسوبة أكبر من القيمة الفائية الجدولية.

2- متغير التخصص دال إحصائياً، أي إن التخصص له تأثير في العينة لإمتلاكها التفكير الكومبيوتري، لأن القيمة الفائية المحسوبة أكبر من الفائية الجدولية.

3- التفاعلات بين الجنس * التخصص، تبين أنها دالة إحصائياً لأن القيمة الفائية المحسوبة أكبر من القيمة الفائية الجدولية، وهذا يدل على وجود فرق دال بين التفاعلات.

الاستنتاجات:

بعد عرض النتائج التي تم التوصل إليها في البحث الحالي، وتفسيرها، تستنتج الباحثة ما يأتي:

1- تبين إن طلبة الجامعة نتيجة لوعيهم وثقافتهم يتمتعون بقدر من التفكير الكومبيوتري.

2- على الرغم من إن الذكور والإناث من طلبة الجامعة لديهم تفكير كومبيوتري إلا إن الذكور يتمتعون بقدر أعلى من التفكير الكومبيوتري من الإناث نتيجة استخدامهم الكومبيوتر لفترة أطول وقضائهم وقت أكبر في التعامل مع برامج الكومبيوتر.

3- تبين من نتائج البحث أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متغير التخصص في درجات التفكير الكومبيوتري، ولصالح التخصص العلمي.

4- التفاعلات دالة إحصائياً، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائياً بينها.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بالتوصيات الآتية:

- تفعيل إستخدام التعليم الإلكتروني في الجامعات ومؤسسات التعليم العالي.
- دمج مهارات التفكير الكومبيوتري ضمن منهاج مادة الحاسوب.

- تكليف الطلبة بمهمات تعليمية، وواجبات تتطلب استخدام مهارات التفكير الكومبيوتري، مما يسهم في زيادة مخزونهم المعلوماتي في مجال استخدام الكومبيوتر، وتطوير مهاراتهم في استخدام البرامج وطرائق استخدامها.
- توظيف استعمال مهارات التفكير الكومبيوتري في المحاضرات المقدمة لطلبة الجامعة.
- توجيه الطلبة لاستخدام مهارات التفكير الكومبيوتري باستمرار لغرض اكتساب الممارسة والمهارة والخبرة في التعامل مع مهارات التفكير الكومبيوتري والتمكن من استخدام البرامج وتفعيل استخدامها بشكل متقن.

المقترحات:

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة عدد من الدراسات، ومنها:

- إجراء الدراسة نفسها على جامعات عراقية أخرى كجامعة بغداد، والموصل، والبصرة، وعقد مقارنة بين نتائج الدراسة الحالية ونتائج تلك الدراسات.
- فاعلية برنامج تعليمي مستند الى عادات العقل في تنمية التفكير الكومبيوتري لدى طلبة الجامعة.
- التفكير الكومبيوتري وعلاقته بالذكاء الصوري لدى طالبات قسم رياض الأطفال.
- التفكير الكومبيوتري وعلاقته بمهارات حل المشكلات لدى طلبة كلية التربية الأساسية.
- فاعلية برنامج تعليمي مستند الى مهارات التفكير الكومبيوتري في تنمية القدرة على إنشاء البرمجيات الحاسوبية لدى طلبة الجامعة.
- فاعلية برنامج تعليمي مستند الى الألعاب الرقمية في تنمية بعض مهارات التفكير الكومبيوتري لدى أطفال الروضة.
- التفكير الكومبيوتري وعلاقته بالقدرات الإبداعية لدى طلبة المرحلة الإعدادية.

Reference:

Al Kabas, Azza Ali Ahmed.(2018): The role of computer courses in developing computer thinking skills from the point of view of computer teachers in Yanbu Governorate.

Al-Tamimi, Ahmad (2013): Research Methods in Education and Psychology, The Egyptian Lebanese House for Printing, Publishing and Distribution,

Jamal, Muhammad Jihad, and Al-Huwaid, Zaid. (2001): Methods of uncovering creative and talented people and developing thinking and creativity, revised by: Ahmad bin Dania, University Book House, Al-Ain.

Hassan, Mr. Muhammad Abu Hashim (2004): Method for problem solving in learning, College of Education, Zagazig University.

Daoud, Aziz Hanna and others. (1990): Educational Research Curricula, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad.

Al-Rashed, Maha bint Muhammad bint Abdullah. (2020): Computer Thinking, "Working Paper" presented to the Conference on "Skills of the Twenty-first Century", United Arab Emirates.

Roshka, Alexandru (1989): Public and Private Creativity, translated by: Ghassan Abdel-Hay, The World of Knowledge Series, Issue (144), Kuwait.

Al-Zobaie, Abdul-Jalil and others. (1981): Psychological Tests and Measures, Dar Al-Kutub Press, University of Mosul, Iraq.
Al-Sayed, Ahmed Abdel Ghaffar. (2006): Effective Modern School Administration, Universities Publishing House.
Al-Sharkawy, Anwar Muhammad (1998): The Psychology of Learning, The Anglo-Egyptian Library, Cairo.
Shutb, Anas Aswad (2014): The counter-arousal among university students. Aurac Journal of the Humanities, Volume 7, Issue 1, 2014.
Al-Zahir, Zaki Ahmed and others. (2002): Principles of Measurement and Evaluation in Education, House of Culture for Distribution and Publishing, Amman.
Abdel-Hamid, Jaber. (1999): Teaching and Learning Strategies, Arab Thought House for Printing, Publishing and Distribution.
Allam, Salah El-Din Mahmoud. (2000): Educational and psychological measurement and evaluation (its basics, applications and contemporary trends), Cairo: Arab Thought House.
Awad, Shehata. (1998): Research Methods between Theory and Practice, 1st Edition, The Anglo-Egyptian Library, Cairo.
Farag, Safwat. (1980): Psychometrics, 1st Edition, Arab Thought House, Cairo.
Al-Qassas, Abdul-Rahman. (2007): Scientific Research Methods, 1st Edition, Dar Al-Mesir for Printing, Publishing and Distribution, Amman.
Metwally Mustafa Muhammad (1994): Factors Affecting King Saud University Students' Choice of Educational Courses, Journal of the Association of Arab Universities, Issue (29.(
Majeed, Sawsan Shaker. (2007): Foundations for Building Psychological and Educational Examinations and Standards, Dar De Bono Publishing, Printing and Distribution, Amman, Jordan.
Mahmoud, Salah El-Din Arafa (2006): Thinking Without Borders - Contemporary Educational Perspectives in Teaching and Learning Thinking, 1st Edition, The World of Books for Printing, Publishing and Distribution, Cairo.
Melhem, Sami Muhammad (2000): Measurement and Evaluation in Education and Psychology, 1st Edition, Dar Al Masirah for Publishing, Printing and Distribution, Amman.
An article entitled "Computer thinking skills in general education stages - a personal vision", published on the website
https://ralhumud.blogspot.com/2018/12/blog-post.html

Alfayez, A. (2018). Exploring the Level of Conceptual Mastery in Computational Thinking Among Male Computer Science Teachers at Public Secondary Schools in Saudi Arabia.(Electronic Thesis or Dissertation).Retrieved from https://etd.ohiolink.edu.

Anastasi, A. (1976). Psychological Testing, 4th ed. New York: Macmillan.

Briden, A. (2019). Computational Thinking, The Link Between Theory and Data, New York, Cambridge University Press.

Brightman , H . (1990) . Problem Solving : A Logical and Creative Approach .Atlanta , Georgia , Business Publishing Division.

Ebel, Robert L. (1972). Essentials of Education & Measurement, 2nd ed., New Jersey, Prentice Hall. Englewood Cliffs.

Falkner,V.(2019):Teaching Computational Thinking in K-6: The CSER digital Technologies MOOC, Proceedings of the 17th Australasian Computing Education Conference.

Guilford, J.P., (1952). General Psychology, New York, D. Van, Nostrand Company.

Kroll, A. (2019). "Item Validity as A Factor in Test Validity" Journal of Education Psychology, Vol.13, No. 2, pp.425-436.

Lindquist, E.F. (1951). Statistical Analysis in Educational Research, Boston, Iiougton Miffin.

Murph, R. (1988). "Central and peripheral routes to persuasion: An individual difference perspective". Journal of personality and social psychology, VO. 51, NO. 5, P: 1032- 1043.

Webb,D.(2003). Guiding learning: Readings in educational psychology. New York: John Wiley & Sons, Inc.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking and thinking about computing, *Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences*, *366*(1881), 3717-3725.

-https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/

https://www.iste.org/explore/categorylist?id=28&category=Computational+-Thinking

Computational Thinking among university students

Eman younis Ebraheam
emanyounis274@gmail.com

Abstract: The current research aims to:
1- Building a computer thinking test for university students.
2- Measuring computer thinking among university students.
3- Identify the significance of the differences in the degrees of computer thinking among the sample members according to the sex variables (male - female) and specialization (scientific – human).

In order to achieve the objectives of the research, the researcher selected a sample of (400) male and female students who were chosen by the simple random method, and the researcher built the research tool (computer thinking test), and after completing the procedures for building a computer thinking test (34) paragraphs, the researcher applied the test to the research sample, After the statistical treatment represented by using the statistical bag (SPSS), the researcher reached the following results:
1 -University students have computational thinking.
2 -There are differences in the level of computational thinking according to the gender variable and in favor of males.
3- There is a difference in the level of computational thinking according to the variable of specialization and in favor of the scientific specialization.
Key Words: Computational Thinking, University Students.