جامعـــــة حمـــــاة

كليـــــــة التربيـــــة

الحاسوب التربوي (1)

إعداد

د. علي حربا

للعام الدراسي (2024-2025)

الفصل الأول

مدخل إلى الحاسوب التربوي

1-1- مقدمة : يمثل الحاسوب قمة التطبيقات التكنولوجية الحديثة؛ إذ دخل الحاسوب في كافة مجالات الحياة؛ فهو يستخدم في المؤسسات التجارية وفي البنوك والدوائر العامة والمصانع ومكاتب البريد والسياحة والسفر، وتشاهد آثاره في المنزل من خلال فواتير الماء والهاتف وغيرها، وتعاظم دور الحاسوب في العملية التربوية والتعليمية بشكل واضح؛ فهو وسيلة إيضاح سهلة تساعد الطلبة في فهم دروسهم وتقديم المعلومة بأسلوب مشوق وممتع، كما أن تعلم الطلبة لعلم الحاسوب يفيدهم في حياتهم العلمية المستقبلية ليكونوا بناة فاعلين آخذين بمعطيات العصر ومفردات التقدم التكنولوجي فيه، فهم لا يعيشون بمعزل عما يدور حولهم من تغيرات وتقدم تكنولوجي هائل.

إنّ الإمكانات المتعددة التي يوفرها الحاسوب وإمكانية استخدامه مع تقنيات متعددة جعلت منه نظاماً تعليمياً متكاملاً يمكن المتعلم من التعلم الذاتي في برنامج متسلسل وفق أساليب التعلم الذاتي المبرمجة حيث يوفر الحاسوب فرصة للتفاعل الإيجابي بين المتعلم والبرنامج مع إمكانية المراجعة في أي وقت يحتاجه المتعلم، بالإضافة لتقديم التعزيز والتغذية الراجعة الفورية والتقويم البنائي والنهائي، وعليه فإنّ المدارس لن تجد مكانا لها في المستقبل إذ لم تفعل دور الحاسوب في تحقيق أهدافها التربوية والتعليمية.

لقد قامت الكثير من دول العالم بإدخال الحاسوب كمادة تعليمية في مدارسها لما لهذا العلم علم الحاسوب من أهمية تربط الطالب بواقعة المعاصر، ونظراً لما يتمتع به الحاسوب من مميزات لا توجد في غيره من التقنيات التعليمية، ولذلك أصبح من الضروري إعداد التلميذ والطالب والمعلم وتدريبهم نظرياً وعملياً على التعامل مع الحاسوب وبرامجه المختلفة وذلك من أجل بلوغ التنور الحاسوبي (Computer Literacy).

هذا وقامت وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية بخطوات جادة ومميزة في مجال إدخال الحاسوب إلى المدارس وذلك بدءاً من مرحلة التعليم الأساسي وحتى المرحلة الثانوية، فقد أدخلت مادة أطلقت عليها اسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدءاً من الصف الخامس وحتى نهاية المرحلة الثانوية؛ محاولة بذلك الاستجابة لمتغيرات العصر وتطوير التعليم وتحديثه بشكل يضمن تحقيق الأهداف التعليمية والتربوية.

1-2- التنور الحاسوبي (Computer Literacy): لا بدّ للشخص المتنور حاسوبياً من أن يتمتع بعدد من السمات، والتي هي: (سالم وسرايا، 2003، ص.297)

– يعرّف المراحل المتتابعة لتطور جهاز الحاسوب– يلم بالمكونات المادية لجهاز الحاسوب كنظام له مدخلات وعمليات ومخرجات– يشغل جهاز الحاسوب وملحقاته بثقة وتحكم ودون الاعتماد على الآخرين. يقارن بين أجهزة الحاسوب وأنوعه المختلفة– يقدم النصيحة العلمية الصحيحة لغيره عند شراء جهاز حاسوب وملحقاته– يستخدم الحاسوب في مجال عمله بمهارة وكفاءة عالية– يهتم بالبرامج الجديدة والجيدة في مجال الحاسوب– يعرف مجالات استخدام الحاسوب في حياته الخاصة وفي مجتمعه– يلم بلغة واحدة على الأقل من لغات الحاسوب البرمجية ومجال استخدام هذه اللغة مثل لغة الفيجوال بيسك– يحدد البرنامج المناسب لأداء غرض ما؛ فمثلا لو سألت المثقف حاسوبياً عن برنامج سهل لتقديم محاضرة، فإنه قد يرشدك إلى برنامج (PowerPoint)، ولو سألت المثقف حاسوبياً عن برنامج لإجراء إحصائيات بحث علمي، فإنه سيرشدك إلى برنامج (SPSS Or Excel)، ولو سألته عن برنامج احترافي لتقديم محاضرة تفاعلية، فسيرشدك إلى برنامج (Authorware)، وهكذا فإنه يستطيع تحديد البرنامج المناسب لأي غرض.

1-3- جولة في تاريخ الحاسوب وتعريفه: استخدمت كلمة حاسوب لأول مرة في عام (1613) وذلك من قبل الكاتب الإنكليزي (ريتشارد بريث ويت) وذلك في كتابه (الحسّابون)، وكانت هذه الكلمة تطلق على البشر الذين يجرون الحسابات لا على الأجهزة التقنية. صمم بليز باسكال أول آلة حاسبة في التاريخ في عام **1642**، وقدم الجهاز علنًا في عام 1645 بعد 50 نموذجًا مبدئيًا. هذا ويعد عالم الرياضيات الإنكليزي (تشارل باباج) أبو الحاسوب حيث عدت آلة الفروق (Difference Engine) التي اخترعها في عام (1822) أول حاسوب في التاريخ، وذلك كونها تقوم بعمليات الإدخال والمعالجة والإخراج (الطباعة) تماماً كما يفعل حاسوب اليوم. أما أول حاسوب قابل للبرمجة، فقد اخترع من قبل الألماني (كورنارد زيوس) حيث صمم (زيوس) هذا الحاسوب خلال عامي (1936 – 1938) حين كان يعمل في مصنع للقنابل الإنسيابية في أثناء قيادة (هتلر) لألمانيا. واخترع البروفيسور جون أتناسوف (John Atanasoff) وأحد طلاب الدراسات العليا كليف بيري(Cliff Berry) أول حاسوب رقمي في عام (1937) وواصلا التطوير حتى عام (1942) وذلك في جامعة إيوا الأميركية(Iowa State University). وفي عام (1973)، سمي (أتناسوف) مخترع الآلة الحاسبة الرقمية. هذا واخترع برسبير إيكيرت وجون موكلي (John Mauchly & Presper Eckert) في جامعة بنسلفانيا حاسوب (ENIAC) وهو حاسوب من الجيل الأول؛ بدأا العمل على هذا الحاسوب في عام (1943) ولكنه لم يكتمل حتى عام (1946)، ويحتل هذا الحاسوب مساحة تقدر بحوالي (18000) قدماً مربعاً ويزن حوالي (50) طنا؛ وعُدّ هذا الحاسوب من حواسيب الجيل الأول؛ تابع العالمان أبحاثهما فطورا حاسوب آخر أطلق عليه اسم يونفاك (Univac). أما أول جهاز حاسوبي صغير، فقد طور

من قبل (هنري إداورد روبرتز) الذي يطلق عليه أبو الحاسوب الشخصي وذلك في عام (1975). (Wikipedia.org)، هذا وقسم العلماء مراحل تطور الحاسوب إلى خمسة أجيال بشكل عام؛ كل جيل له ميزاته وخصائصه:

– **الجيل الأول (1945 – 1959):** ظهر هذا الجيل بداية العام (1945) حيث تم إنتاج أول حاسوب من هذا الجيل (ENIAC) و من مميزات هذا الجيل: استخدام صمامات مفرغة وهي صمامات يتم تفريغها من الهواء و تنبعث منها حرارة عالية جدا. حجم الجهاز كبير جدا. سرعة الجهاز بطيئة سعة التخزين صغيرة.

– **الجيل الثاني (1959 – 1964) :** من مميزات هذا الجيل : تم استبدال (الترانزيستور) بدلاً من الصمام المفرغ، حجم الجهاز صغير بالمقارنة مع الجيل الأول سرعة الجهاز أعلى من سابقه. أعطى سعة تخزين أكبر استعمل لغات برمجة عالية المستوى مثل الفورتران و الكوبل.

– **الجيل الثالث (1964 – 1970):** في هذا الجيل من الحاسبات و لأول مرة تم استخدام الدوائر المتكاملة (IC) Integrated Circuit و هي عبارة عن مجموعة من الترانزستورات موضوعة على رقاقة من السيلكون. ويعود الفضل للعالم الأميريكي (روبرت نويس) في اختراع الدوائر المتكاملة.

– **الجيل الرابع (1970 – 1995) :** في هذا الجيل تم استعمال الدوائر المتكاملة (IC) المتطورة، وكذلك المعالج الدقيق (Microprocessor) تم تطوير البناء التصميمي للحاسوب حيث تم إنتاج أجهزة أصغر من الحجم السابق بكثير أو ما تعرف بالحاسبات الشخصية ذات الأغراض العامة (PC). أسرع بكثير من الجيل السابق حيث ظهرت معالجات قوية من نوع بنتيوم (Pintume) شديدة السرعة. سعة التخزين كبيرة بعد ظهور ما يسمى بالذاكرة العشوائية وذاكرة القراءة فقط. وفي مجال البرمجيات تم تطوير نظام التشغيل وظهر ما يسمى بنظام النوافذ (Windows) وإصدار نسخ متعددة منه.

الجيل الخامس (1995 – وحتى الآن): تميز هذا الجيل بالآتي: – تطوير وسائط التخزين وظهور ما يسمى بـ (CD-ROM) و (Flash Memory) وغيرها من الوسائط الأخرى. وشهد هذا الجيل أيضا تطورا كبيرا في مجال الذكاء الاصطناعي وظهور ما سمي بـ **(ROBOT)** الرجل الصناعي (الإنسان الآلي)، كذلك التطور الواسع في مجال الشبكات و قواعد البيانات و ظهور ما يسمى بشبكة الإنترنت.

ويعرّف (الحاسوب) بأنّه جهاز رقمي لمعالجة المعطيات ويتعامل مع تشفير ثنائي (1–0)، والمعطى هو أي معلومة أو عنصر أو حدث أو حادثة؛ يستقبل الحاسوب المعطيات كمدخلات، ثم يخزنها داخله ومن ثم يعالجها وينتج في النهاية المخرجات. (أبو يونس، 2005 ، ص.15)

ويعرف الحاسوب أيضا بأنّه جهاز كهربائي إلكتروني له قدرة فائقة على استقبال (إدخال) البيانات ومعالجتها وخزنها وإعطاء (إخراج) المعلومات بواسطة ما يسمى بـ(البرنامج).

ويعرّف الحاسوب التربوي بأنّه جهاز إلكتروني يستقبل المعلومات والبيانات التي يصممها المبرمج وفقاً لمجموعة تعليمات وأوامر وبرامج تشغيل للحصول على برنامج تعليمي هادف، ثمّ يقوم الحاسوب بعرض هذا البرنامج على المتعلّمين في صورة فردية أو صورة مجموعات صغيرة بغرض تحقيق مجموعة من الأهداف المنشودة. (سالم وسرايا ،2003، ص.284)

1-4- مكونـــات الحاســـوب: يتكون الحاسوب من مكونات مادية (Hardware) ومكونات برمجية (Software).

1-4- 1- المكونـــات الماديـــة: تتألف المكونات المادية لجهاز الحاسوب من وحدات عديدة هي: وحدة المعالجة المركزية (المعالج) – وحدة الذاكرة الرئيسة – وحدات التخزين – وحدات الإدخال – وحدات الإخراج . هذا وستدرس كل وحدة من هذه الوحدات على حده:

1-4- 1-1- وحدة المعالجة المركزية (المعالج)(Central Processing Unit (CPU)): هو العقل المدبر للحاسوب؛ اخترع المعالج من قبل الأميركي (روبرت نويس)، وتقاس سرعة المعالج بالميغاهيرتز، ولكن تطورت وحدة القياس هذه وأصبحت (غيغا هيرتز) وتقاس ذاكرة المعالج التي تسمى (الكاش) بالميغابايت.

كل (1) ميغاهيرتز تساوي (1000000) نبضة في الثانية الواحدة، وكل نبضة تمثل فرصة لتنفيذ أمر؛ فمثلا لو قيل أن سرعة المعالجة هي (500) ميغاهيرتز، فهذا يعني أن المعالج يستطيع أن ينفذ (500) مليون أمر في الثانية الواحدة.

مثلا لو وجد لدينا معالج سرعته (2.3) ميغاهيرتز على ذاكرة (512) كيلو بايت؛ فهذا يعني أن هذا المعالج يستطيع أن يعالج (512) كيلو بايت من البيانات بسرعة (2.3) ميغاهيرتز؛ أي يجري مليونين وثلاثمئة نبضة في الثانية الواحدة وخلال هذه الثانية يعالج (512) كيلو بايت.

لقد تطورت المعالجات بشكل كبير وظهرت فكرة المعالجات متعددة النوى، ولعل المثال التالي يوضح فكرة تعدد النوى في المعالج. مثلا لو اعتبرنا أن المعالج هو موظف، وهذا الموظف يجب أن ينجز معاملات طوابير عديدة من المواطنين، هذا بالتأكيد سيؤدي إلى إرهاق الموظف، وسيتأخر تنفيذ المعاملات.... وهذا هو الحال في المعالجات لذلك وجدوا أن المعالج بنواة واحدة قد يؤدي إلى إبطاء تنفيذ المهام إذا طلب المستخدم تنفيذ عدة أوامر أو برامج ....، لذلك زادت شركات التصنيع عدد النوى في المعالج الواحد، تماما كما لو زاد عدد الموظفين في المكتب الواحد.

أصبحنا نسمع عن معالجات (Core i3) أو (Core I5) أو (Core i7)؛ إنّ الأرقام المرفقة بالحرف (i) لا تشير إلى عدد النوى بل هي عبارة عن مؤشرٍ نسبي على قوة المعالج، بحيث كلما زاد الرقم، زادت قوة المعالجة، وكلما زاد عدد نوى المعالجة، زاد عدد المهام التي يمكن تأديتها بنفس الوقت، وبالنسبة لعدد النوى، فقد كان (Core i3) في البداية يتضمن نواتين، بينما يتضمن (Core i5) و (Core i7) أربع نوى، ولكن هذا الأمر تغيّر في الوقت الحاضر على الأقل بالنسبة لمعالجات (Intel) حيث أصبح عدد النوى في (Core i3) أربعة نوى بالنسبة للمعالجات المخصصة لأجهزة سطح المكتب أما (Core i5) فقد تضمن ستة نوى، وتضمنت (Core i7) و (Core i9) ثمانية نوى، ومؤخراً أعلنت (إنتل) عن معالجات(Core X) جديدة يتراوح عدد النوى فيها من (10 – 18) نواة.

مكونات المعالج – يتكون المعالج من الوحدات الآتية:

وحدة الإدخال والإخراج: تتحكم بسريان البيانات من الذاكرة (RAM) إلى المعالج، والعكس، كما أنها الجزء الذي يقوم بطلب البيانات والتنسيق مع الذاكرة (RAM). ليس لهذه الوحدة أي تأثير في أداء المعالج ولا يمكن ترقية هذه الوحدة لأنها جزء لا يتجزأ من المعالج. تأتي أهمية هذه الوحدة من كونها تحتوي على المستوى الأول من الذاكرة (Cache).

وحدة التحكم: تقوم هذه الوحدة بتنظيم تنفيذ المهام في المعالج، لذلك تعد العقل المدبر لجميع أجزاء الحاسوب ومكوناته. تتلقى المهام من وحدة الإدخال والإخراج ثمّ تقوم بمعالجة هذه المهام ومن ثم تمررها إلى وحدة الحساب والمنطق. لا يمكن أيضا ترقية هذه الوحدة لأنّها جزء لا يتجزء من المعالج.

وحدة الحساب والمنطق: تقسم هذه الوحدة إلى ثلاثة أقسام رئيسة هي:

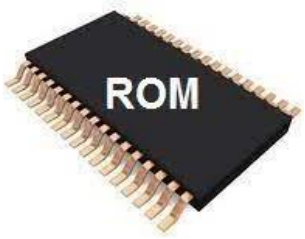
- **وحدة الفاصلة العائمة:** تختص في إجراء العمليات الحسابية على الأرقام التي تتضمن فواصل.
- **وحدة الأعداد الصحيحة:** تختص في إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة، كما تختص في معالجة النصوص.
- **وحدة المسجلات:** تستخدم في تخزين الأرقام التي سيجرى عليها العمليات الحسابية، وتوجد المسجلات فيزيائياً في وحدة الحساب والمنطق. ويعد حجم المسجلات مهماً لأنّه يحدد حجم البيانات التي يستطيع الحاسوب إجراء الحسابات عليها، هذا ويقاس حجمها بالبت بدلا من البايت بسبب صغر حجمها.

وفي حال شراء جهاز حاسوب، يعد المعالج مكوناً مهماً ينبغي التركيز على مواصفاته، وهذه المواصفات تكون مكتوبة في خصائص أيقونة جهاز الحاسوب على الشكل الآتي:

تشير الفئة (i7) إلى قوة المعالج، وكما ذكر سابقاً، فإنّ كلما زاد الرقم كان ذلك أفضل؛ ويشير أول رقم بعد الفئة إلى جيل الحاسوب، ويبدو من الشكل أعلاه أن المعالج من الجيل الثامن؛ أما الحرف الأخير فيشير إلى نوع المعالج؛ فمثلاً يشير (K) إلى أنّ هذا المعالج قابل لزيادة السرعة، بينما المعالجات التي تنتهي بحرف (U) فتشير إلى أنها معالجات موفرة للطاقة بشكل كبير لكن هذا على حساب الأداء، حيث يكون أدائها بين منخفض ومتوسط، وهى معالجات منتشرة جدًا في الحواسيب المحمولة التي تعتمد على البطارية، بينما لا يشير الحرف(H) إلى أداء المعالج نفسه وإنما يعود على (كارت الشاشة) المدمج في المعالج والذى يكون بأداء عالي، وينصح دائماً بهذا النوع من المعالجات وكذلك المعالجات المنتهية بأحرف (HQ, HK).

1-4-1-2- وحدة الذاكرة الرئيسة (Main Memory): تتكون الذاكرة الرئيسة للحاسوب من ذاكرتين أساسيتين هما: الذاكرة **(ROM)** والذاكرة **(RAM)**.

ذاكرة القراءة فقط (Read Only Memory = ROM): لا توجد هذه الذاكرة في أجهزة الحاسوب فقط، بل في أغلب الأجهزة الإلكترونية. تستخدم في تخزين البرامج التي يمكن قراءتها فقط ولا يمكن تعديلها، ولذلك تسمى ذاكرة القراءة فقط. تحتفظ هذه الذاكرة بالبيانات المخزنة عليها حتى بعد إيقاف تشغيل جهاز الحاسوب، ولذلك تسمى بالذاكرة الدائمة، ومن أمثلتها الذاكرة (ROM - BIOS). توجد هذه الذاكرة في لوحة نظام الحاسوب، وتتضمن برامج تقوم بمهام متعددة؛ فعند بدء تشغيل الحاسوب، تقوم هذه الذاكرة بعملية فحص ذاتي لأجزاء الحاسوب، وتحمل نظام التشغيل من القرص الصلب إلى الذاكرة (RAM)، وتتضمن معظم الحواسيب الحديثة (Flash BIOS) قابلة للتحديث بدلا من (ROM – BIOS) حيث يمكن تعديلها من خلال برنامج خاص تزوده الشركة المنتجة.

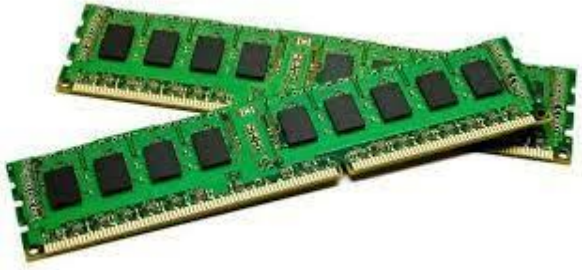


يخزن – إذاً– على الذاكرة (ROM) برنامج أو نظام يسمى البيوس (BIOS)، يقوم هذا البرنامج أو النظام بالوظائف التالية: تعريف مكونات الجهاز والتحقق من العمل السليم لهذه المكونات– تشغيل جميع أجهزة الإدخال والإخراج في الحاسوب– تهيئة بيئة سليمة للنظام دون مشاكل– التحكم في التبريد– التحكم في المروحة– إقلاع جهاز الحاسوب – التحكم في إعدادات الوقت والاحتفاظ به. وتحتفظ الذاكرة (ROM) بالبيانات عليها من خلال بطارية صغيرة موجودة في اللوحة الأم وتكون مسؤولة عن حفظ إعدادات البيوس، والبيوس هو النظام الذي يسبق نظام التشغيل (وندوز) في العمل.

هذا وحدثت في عام (2000) مشكلة سميت مشكلة عام (2000)؛ إذ كانت الذاكرة (ROM – BIOS) تتضمن خانتين لتخزين التاريخ؛ فمثلا كان عام (1999) يخزن في خانتين هما (99)، ولكن في عام (2000) بدأت الحواسيب تتعطل لأنه لا يوجد إلا خانتين، فعدّلت الشركات هذه الذاكرة وأصبحت تتضمن (4) خانات.

الـــــــذاكرة (RAM): تسمى بالذاكرة العاملة، كما تسمى ذاكرة الوصول العشوائي (Random Access Memory)، فعند تحميل نظام التشغيل (وندوز) من القرص الصلب عند بدء تشغيل الحاسوب، يتم نسخ ملفات النظام إلى الذاكرة (RAM)، كما يتم نسخ الملفات التطبيقية وتحميلها إلى داخل هذه الذاكرة، ولكن هذه البرامج تعود إلى القرص الصلب عند إيقاف تشغيل الحاسوب حيث يتم مسح البيانات المخزنة على هذه الذاكرة بمجرد إغلاق جهاز الحاسوب أو انقطاع الطاقة عن جهاز الحاسوب،

ولذلك تسمى أحياناً بالذاكرة المتطايرة أو الذاكرة المؤقتة، وكلما زاد حجم وسرعة الذاكرة (RAM)، زادت سرعة الحاسوب وتحسن أداؤه.



هذا ويوجد أنواع عديدة للذاكرة (RAM) ومنها:

– **الذاكرة (SD RAM):** ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل الأحاد، وتنقل بيتا واحداً في الثانية الواحدة.

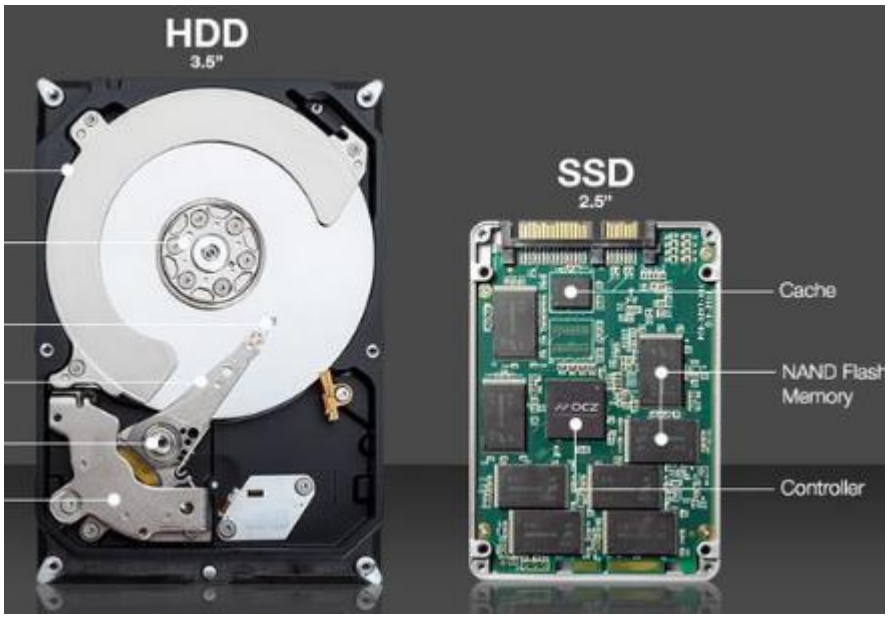
– **الذاكرة (DD RAM):** ذاكرة الوصول العشوائي الديناميكية المتزامنة ذات النقل المضاعف، وتنقل (2) بت في الثانية الواحدة، وتمّ تطوير هذه الذاكرة بشكل كبير لذا وجدت ذواكر (DDR2,DDR3,DDR4) وجميع هذه الذواكر هدفها التوافق مع سرعة المعالج، وتقليل الفارق بين سرعة المعالج وسرعة الذاكرة (RAM).

– **الذاكرة (VRAM):** الغرض من هذا النوع التعامل مع بيانات عرض محتوى الفيديو والألعاب على الشاشة.

1-4- 3-1- **وحدات التخزين** (Storage Unit):

القرص الصلب: يعدّ القرص الصلب أهم وحدات التخزين في جهاز الحاسوب؛ والقرص الصلب أكبر مخزن للبيانات في جهاز الحاسوب، ويمتاز القرص الصلب بسرعة وصول البيانات إليه مقارنة بالأقراص الأخرى. ويمتاز أيضا بإمكانية حفظ البيانات عليه بشكل دائم سواء في أثناء العمل على الحاسوب أو حتى بعد إيقاف تشغيل الحاسوب، مع إمكانية حذف البيانات عليه وإعادة تخزينها مرة أخرى، ولذلك يسمى القرص الصلب أحياناً الذاكرة الدائمة، وهناك من يطلق على القرص الصلب اسم الذاكرة الثانوية (Secondary Memory)

يوجد نوعان من الأقراص الصلبة من ناحية مكان التثبيت: أقراص داخلية مثبتة داخل صندوق الحاسوب وأقراص صلبة خارجية يمكن وصلها بجهاز الحاسوب وحملها إلى أي مكان تماما مثل الفلاشة (USB). ومن ناحية التخزين، توجد أقراص صلبة من نوع (HDD) وأقراص صلبة (SSD).تعتمد الأقراص الصلبة (HDD= Hard-Disk Drive) على قرص مغناطيسي دوّار لقراءة وكتابة البيانات باستخدام ذراع ميكانيكية متحركة (تشبه إلى حد ما مشغل أقراص الموسيقى القديم) من أجل توصيل المعلومات وتخزينها؛ أما الأقراص ذات الحالة الثابتة (SSD=Solid-State Drive) والتي تفتقر إلى أي أجزاء متحركة، تعمل بشكل مختلف قليلاً حيث تستخدم معالجًا مضمنًا يسمى (المتحكم) لقراءة البيانات وكتابتها على رقائق ذاكرة مترابطة، وهذا الفرق الأساسي بين (SSD)و (HDD)؛ وهو ما يجعل بالطبع (SSD) أسرع بكثير من (HDD).



وبسبب الطبيعة الميكانيكية لأقراص (HDD) تؤدي الاهتزازات إلى جعل رؤوس القراءة والكتابة تتلامس مع سطح القرص التخزيني؛ الأمر الذي يسبب تلفه، كما أن الغبار يمكن أن يدخل بين القرص التخزيني ورأسي القراءة والكتابة، وهذا يؤدي أيضا إلى تلف القرص التخزيني، ومثل ذلك غير موجود في أقراص (SSD) الثابتة؛ الأمر الذي يجعلها أكثر متانة من أقراص (HDD).

تكون أوقات الإقلاع أسرع بشكل ملحوظ بالنسبة إلى أقراص (SSD) حيث تتطلب مدة تتراوح من (10–13) ثانية نظرًا لرقاقات الذاكرة عالية السرعة والمترابطة، بينما تستغرق محركات أقراص (HDD) مدة تصل من (30–40) ثانية أو أكثر، كما أنّ (SSD) أسرع من (HDD) بنسبة (30%) في فتح الملفات،

وفيما يتعلق بالنسخ، فإنّ معدل نسخ البيانات بوساطة (SSD) تتجاوز (200) ميغابايت في الثانية، بينما بوساطة (HDD) يتراوح معدل النسخ من (50 – 120) ميغابايت في الثانية.

تعدّ أقراص (SSD) آمنة جداً ولا تتأثر قطعياً بالمجال المغناطيسي، ولكن قد يتم مسح وحذف البيانات المخزنة على أقراص (HDD) عند تعرضها الى مجال مغناطيسي.

تستخدم (SSD) تقنية التخزين المبنية على نظام (NAND Based Flash Memory) وهي ذاكرة فلاش، ويسمى هذا النوع من الذاكرة (الذاكرة غير متطايرة)، والمقصود بغير متطايرة أنّه يمكنك إيقاف تشغيل القرص عن طريق فصل التيار الكهربائي عنه دون فقدان محتوياته من المعلومات أو ما تمّ التخزين عليه، وهذا بالطبع سمة أساسية لأي نوع من انواع الذاكرة الدائمة.

تستهلك أقراص (SSD) طاقةً تتراوح بين نصف إلى ثلث الطاقة المستهلَكة في أقراص (HDD) (عادة ما تكون من 2 إلى 3 واط مقابل 6 إلى 7 واط)– وبالنظر إلى الحواسيب المحمولة، فإنّ البطارية التي تشغّل أقراص (SSD) ، قد تدوم لمدّةٍ أكثر بمرّتين إلى ثلاث مرات من تلك التي توفّر الطاقة لأقراص (HDD)

وكملاحظة إضافية، فإنّ كمّية الضجيج الصادر عن الحواسيب المزودة بمحركات أقراص (HDD) تكون أكبر بشكلٍ ملحوظ مقارنةً بنظيرتها التي تحتوي على (SSD) فقط، وهذا يعزى بالطبع إلى القرص دائم الدوران في (HDD)، والذي بدوره يصدر المزيد من الحرارة أيضًا، مما يعني أن مراوح التبريد ستبذل المزيد من الجهد؛ أي مزيدًا من الطاقة.

إنّ أقراص (SSD)– وخاصة الأقراص ذات السعة التخزينية العالية – أغلى بكثير من أقراص (HDD)، ولذلك من الشائع جدًّا الدمج بين الاثنين حيث يقوم المستخدم بتركيب قرص صلب من نوع (SSD) ذو سعة تخزينية صغيرة لتخزين نظام التشغيل وبعض التطبيقات كبيرة الحجم، وفي الوقت نفسه وعلى الجهاز نفسه، يقوم بتركيب أقراص (HDD) لتوسيع الذاكرة، وتخزين البيانات مثل الصور، والمستندات، والموسيقى، وذلك بسبب قدرتها التخزينيّة الكبيرة، وتكلفتها المنخفضة نسبيًّا.

ومن وحدات التخزين في جهاز الحاسوب أيضا: الذاكرة الوميضة (الفلاشة) – الأقراص المضغوطة (C. Ds) – أقراص الفيديو الرقمية (DVDs)، تتسع أقراص (C.D) من (650) إلى(700) ميغابايت؛ أما اقراص(DVD) الأحادية الطبقة وأحادية الوجه تتسع لـ (4.7) غيغا بايت من البيانات بينما أقراص (DVD)

مزدوجة الطبقة ومزدوجة الوجه فتتسع لـ (17.08) غيغا من البيانات. هذا ويطلق اسم الأقراص الضوئية على كل من الأقراص المضغوطة وأقراص الفيديو الرقمية، وذلك لأنها تستخدم الليزر في تخزين البيانات. وسابقا كان يستخدم القرص المرن (Floppy Disc) في التخزين؛ إلا أنه لم يعد يستخدم حالية بسبب صغر سعته التخزينية من جهة، وظهور وسائط تخزين أكثر سعة.

توجد وحدات عديدة لقياس السعة التخزينية لوسائط التخزين، وهي:

– البت (Bit): هو نبضة كهربائية تكون صفر أو واحد.

– **البايت** (Byte): وحدة القياس الأساسية في تخزين المعلومات والبيانات على الحاسوب، وتتكون من (8Bits)، أي كل (بايت) واحد يكتب على شكل مجموعة مؤلفة من ثمانية أرقام ثنائية مثلاً (01100110)، وبعبارة أخرى يمكن القول إنّ المجموعة من الأرقام الثنائية (01100001) تحتاج إلى (1) بايت لكي تُخزن، أما المجموعة (01100001 01100001) تحتاج إلى (2) بايت للتخزين.

وفي اللغة العادية (العربية أو الإنكليزية) يمكن أن يخزن في البايت الواحد حرف واحد مثل (a) أو إشارة واحدة مثل (%,+,@,>,<) أو رقم عشري واحد مثل (1.3)، ومع ذلك تختلف البايتات التي يشغلها حرف واحد باختلاف طرق التشفير المختلفة، ومن أشهر هذه الطرق طريقة آسسي (ASCII)، وهذه هي وحدات التخزين الرئيسة بدءاً من الأصغر إلى الأكبر:

– الكيلوبايت الواحد = (1024) بايت.

– الميغابايت الواحد = (1024) كيلوبايت.

– الغيغابايت الواحد = (1024) ميغابايت.

– التيرا الواحد = (1024) غيغابايت.

– البيتابايت الواحد = (1024) تيرا بايت.

– الإكسابايت الواحد = (1024) بيتابايت.

– الزيتابايت الواحد = (1024) إكسابايت.

– اليوتابايت الواحد = (1024) زيتابايت

هذا ويتم تخزين بيانات شركات التكنولوجيا العملاقة مثل مايكروسوفت مثلاً على(سيرفرات) ضخمة جداً تسمى مراكز البيانات، ومن أجل تخزين أفضل للبيانات وحمايتها من التلف أو الحوادث قامت شركة

مايكروسوفت بتجربة تخزين مراكز البيانات في قاع البحر، ومؤخراً اختتمت شركة مايكروسوفت تجربة استمرت لسنوات تضمنت استخدام مركز بيانات تحت الماء بحجم حاوية شحن. وكانت فكرة المشروع بدأت عام (2013) عندما قدّم موظف «مايكروسوفت»، شون جيمس، الذي خدم في غواصة تابعة للبحرية الأميركية، فكرة وضع حاسبات أو مراكز بيانات كاملة في المياه، ثم تبنّى مركز أبحاث «**مايكروسوفت**» الفكرة وعمل على تنفيذها.

وكانت «**مايكروسوفت**» قد أغرقت في عام (2018) مركز بيانات كاملًا في قاع البحر الاسكتلندي، حيث أغرقت (864) خادمًا و (27.6) بيتابايت من التخزين على عمق (117) قدمًا في المحيط، وصُنع مركز البيانات هذا في فرنسا على يد مجموعة (نافال) للإنشاءات البحرية. وسحبت الشركة مركز البيانات المسمى"Project Natick " خارج الماء في ثم أمضت عدة أشهر في دراسة مركز البيانات، والهواء الذي يحتويه، لتحديد جدوى النموذج، وبيّنت النتائج أن استخدام مراكز البيانات المغمورة في الماء يعمل بشكل جيد من حيث الأداء. كما كشفت أيضًا أنّ الخوادم الموجودة داخل مركز البيانات المغمور في قاع البحر أكثر موثوقية بما يصل إلى ثمانية أضعاف من نظيراتها في الأراضي الجافة، ويعدّ معدل الفشل المنخفض أمرًا مهمًا، وذلك بالنظر إلى أنّه من الصعب جدًا إصلاح خادم معطل عندما يكون في حاوية محكمة الإغلاق في قاع المحيط، وشملت المزايا الأخرى القدرة على العمل مع زيادة كفاءة الطاقة، خاصة في المناطق التي لا تعتبر فيها الشبكة على الأرض موثوقة بدرجة كافية للتشغيل المستدام، ويرجع ذلك جزئيًا إلى انخفاض الحاجة إلى التبريد الاصطناعي للخوادم الموجودة داخل مركز البيانات بسبب الظروف في قاع البحر، إذ يتيح البحر تبريد خوادم المعلوماتية بسرعة وسهولة، خصوصا لكون التبريد يرتب كلفة باهظة لمراكز البيانات الأرضية. تنطلق الشركة من افتراض مهم جداً وهو أنّ "أكثر من نصف سكان العالم يعيشون على بعد أقل من 120 ميلا (193 كيلومترا) من الساحل"، مضيفة "من خلال إقامة مراكز للبيانات في المياه قرب المدن الساحلية، لا يبقى أمام البيانات سوى اجتياز مسافة قصيرة لبلوغ سكان المناطق الساحلية.

وتواجه مراكز البيانات على الأرض مشكلات، مثل التحكم في التحولات في درجات الحرارة، لكن تظهر مشكلات أقل بكثير في بيئة مثل الماء مع تحكم مُحكم في درجة الحرار، غير أن لهذا المركز سلبيات إذ أن أجهزة الكمبيوتر الموضوعة في مركز البيانات تحت الماء لا يمكن إصلاحها. كما أن المركز صغير جدا مقارنة مع المستودعات العملاقة المستخدمة عادة.

1-4- 1-4- وحـــدات الإدخـــال (Input Units): هـي الأجهـزة التـي يـتم بواسـطتها إدخـال البيانـات إلـى الحاسوب ومن أمثلتها: لوحـة المفاتيح – القلم الضـوئي – الفأرة – شاشـة اللمس – السواقة – الفلاشـة – الميكرفون.

1-4- 1-5- وحـــدات الإخـــراج (Output Units): هـي الوحـدات التـي تقوم بعرض البيانـات التـي تمـت معالجتها ومن أمثلتها: الشاشة العادية – الطابعة – السماعات.

توجد أجهزة عديدة تعد من وحدات الإدخال والإخراج معا مثل: الفلاشـة – شاشـة اللمس – الأقراص المضغوطة (C.ds) أقراص الفيديو الرقمية (DVDs) ، كما تعد السواقة مثالاً جيداً أيضا عن جهاز الإدخال والإخراج معـا. لا يمكـن اسـتخدام الحاسـوب فقـط لقراءة المعلومـات المخزنـة علـى القرص (مثـل البـرامج والموسيقى والأفلام)، ولكن أيضـا لتصـدير البيانـات مـن الحاسـوب إلـى القرص(كمـا هـو الحـال عنـد نسـخ أقراص (DVD).

1-4- 1-6- مكونـات ماديـة أخـرى للحاسـوب: ومن المكونـات الماديـة لجهـاز الحاسـوب أيضـاً وحـدات الطاقـة (البطاريـات)– اللوحـة الأم، ومـن وظـائف اللوحـة الأم: ربـط أجـزاء الحاسـوب بعضـها مـع بعض – تنسـيق العمـل بـين أجـزاء الحاسـوب – جسـر لنقـل المعلومـات – توزيـع الطاقـة الكهربائيـة – تنظـيم عمـل الذاكرة.

ويستخدم بعض العلمـاء مصـطلح الأجهزة الطرفيـة (Peripheral) وذلـك للإشـارة إلـى أي جهـاز يمكنـك توصـيله بالحاسـوب؛ مثـل الماسـح الضـوئي أو المـودم أو كـارت التليفزيـون المسؤول عـن اسـتقبال القنـوات الفضـائية، وهنـاك من يـرى أن الجهـاز الطرفـي هـو أي جهـاز خـارجي للحاسـوب، مثـل الماسـح الضـوئي أو الطابعة.

تضـيف الأجهزة الطرفيـة وظـائف إلـى الحاسـوب، ولكنهـا لا تعـد جزءا مـن مجموعـة المكونـات الأساسـية مثل وحدة المعالجة المركزية واللوحة الأم ومصادر الطاقة.

تتضـمن الأجهـزة الطرفيـة الخارجيـة الشـائعة أجهـزة مثـل الفـأرة ولوحـة المفـاتيح والقلـم اللـوحي والقـرص الصـلب الخـارجي والطابعـة وجهـاز العـرض ومكبـرات الصـوت وكـاميرا الويـب ومحـرك الأقـراص المحمـول

وأجهزة قراءة بطاقات الوسائط والميكروفون، ومن الأجهزة الطرفية الداخلية محرك الأقراص الضوئية (السواقة)

تعدّ بعض الأجهزة أجهزة طرفية نظراً لأنه يمكن فصلها عن الوظيفة الأساسية لجهاز الحاسوب ويمكن عادة إزالتها بسهولة. هذا ينطبق بشكل خاص على الأجهزة الخارجية مثل الطابعات، ولكن لا يكون ذلك صحيحا دائما.

لوحة المفاتيح هي مثال رائع عن الأجهزة الطرفية التي طرأت عليها تطورات عديدة حيث يمكن إزالة لوحة مفاتيح الحاسوب المكتبي من منفذ (USB) ولن يتوقف الحاسوب عن العمل؛ ولكن لم تعد لوحة مفاتيح الحاسوب المحمول جهازاً خارجياً، نظراً لأنّها مدمجة، وليس من السهل جداً إزالتها كما يمكنك تشغيل محرك أقراص محمول.

ينطبق هذا المفهوم نفسه على معظم ميزات الحاسوب المحمول، مثل كاميرات الويب والفأرة ومكبرات الصوت. في حين أن معظم هذه المكونات عبارة عن أجهزة طرفية خارجية على حاسوب سطح المكتب، إلا أنها تعد داخلية على أجهزة الحاسوب المحمولة والهواتف والأجهزة اللوحية وغيرها من الأجهزة الأخرى المتكامل، وعليه لا يمكن النظر إلى هذه الأجهزة على أنها من الطرفيات في الحاسوب المحمول والحواسيب اللوحية.

1-4- 1-7- الذاكرة الخبيئة (Cache): تعمل هذه الذاكرة على زيادة كفاءة نظام الحاسوب، وذلك عن طريق حفظ البيانات والتعليمات التي يحتاج المعالج إليها بشكل متكرر بحيث تصبح متاحة لعمليات المعالجة وقت الحاجة إليها؛ فعند استدعاء البيانات لأول مرة من القرص الصلب لإجراء المعالجة عليها، يتم وضعها على الذاكرة (RAM)، وبعد إجراء المعالجة عليها يتم تخزينها على الذاكرة (Cache) بحيث تصبح متاحة للمعالج في وقت أسرع؛ وذلك لأن الذاكرة (Cache) أسرع من الذاكرة (RAM).

الذاكرة (Cache)– باختصار – هي ذاكرة تحتوي على بيانات يرشحها نظام الحاسوب كبيانات قد عولجت من قبل وستستخدم في وقت قريب جدا؛ مثال حين تستخدم برنامج (Word) كل يوم، كما أنّ الذاكرة (Cache) هي ذاكرة وسيطة بين المعالج والذاكرة (RAM)، والذاكرة (RAM) هي ذاكرة وسيطة بين الذاكرة (Cache) والقرص الصلب.

1-4- 1-8- الـذاكرة الافتراضـية (Virtual Memory): ليس لهذه الذاكرة أي وجود مادي لذلك سميت بالافتراضية، ولتوضيح آلية عمل هذه الذاكرة، تخيل أن الذاكرة (RAM) في حاسوبك تستطيع تشغيل ثلاثة برامج في آنٍ معاً فقط، وهذه البرامج هي(Word,Excel,Powerpoint)). قمت بفتح حاسوبك وبدأت العمل على هذه البرامج الثلاثة في آنٍ معاً، وفجأة احتجت إلى برنامج رابع وهو (SPSS) إضافة إلى البرامج الثلاثة المفتوحة، فما الحل؟! تقوم الذاكرة الافتراضية بحل هذه المشكلة حيث تنقل برنامج (Word) مثلا إلى الذاكرة الافتراضية ليتثنى للذاكرة (RAM) تشغيل برنامج (SPSS) والعمل عليه دون إغلاق أي من البرامج الأربعة، وإذا احتجت إلى برنامج (Word) الذي انتقل إلى الذاكرة الافتراضية مرة أخرى، فإن الحاسوب يعيد برنامج (Word) إلى الذاكرة (RAM)، وينقل برنامج (SPSS) إلى الذاكرة الافتراضية، وهذه الآلية تسمى آلية التبادل (Swap). يخصص الحاسوب على القرص الصلب حجم خاص لنقل البرامج الفائضة، وهذا الحجم هو حجم الذاكرة الافتراضية؛ أي أن الذاكرة الافتراضية حين تنقل البرنامج الرابع الفائض عن استيعاب الذاكرة (RAM)، فإنها تنقله إلى قسم محجوز على القرص الصلب. ولذلك تعرف الذاكرة الافتراضية بأنها عبارة عن مجموع الذواكر الفيزيائية والحجم المحجوز على القرص الصلب من أجل تنفيذ عملية التبادل.

رؤية مستقبلية للحواسيب:

الحاسوب الكمي (Quantum Computers): يرى الكثير من علماء الحاسوب أنّنا على موعد ليس ببعيد مع عصر جديد من الحواسيب. يدعى هذا النوع من الحواسيب الكمية التي يتوقع العلماء منها أداء عمليات حسابية ومعالجة البيانات الضخمة في وقت أسرع بكثير جداً من أفضل الحواسيب المعروفة في الوقت الحاضر.

في عام (1965) وضع (Gordon Moore) قانوناً عرف باسمه (قانون مور)، وينص هذا القانون على أنّ عملية تصغير وزيادة أعداد الترانزستورات التي يمكن وضعها على رقاقة السيلكون تتضاعف كل(18) شهراً تقريباً مع انخفاض تكلفة الحاسوب إلى النصف[1]، لكن يرى العلماء أنّه قد يفشل هذا القانون في التنبؤ

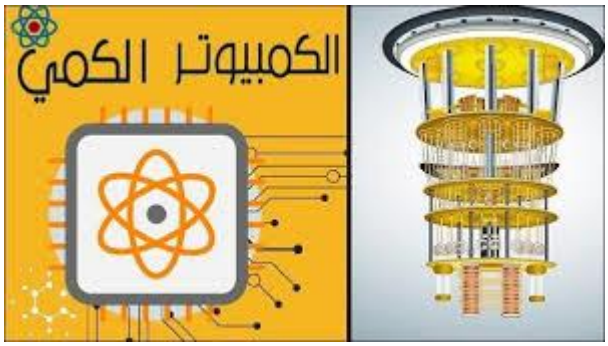
[1] Tarde,C.(2023). What Is Moore's Law and Is It Still True?. https://www.investopedia.com/terms/m/mooreslaw.asp

بأعداد الترانزستورات في المستقبل لأنّ العلماء سيصلون إلى حالة لا يمكن معها تصغير الترانزستورات إلى ما لا نهاية, **ذلك لسببين:**

– الحرارة المتزايدة للرقاقات نتيجة وجود أعداد هائلة من الترانزستورات المصغرة ستؤدي إلى تلف هذه الرقاقات.

– لا يمكن الاستمرار في التصغير الى ما هو أصغر من الذرات نفسها! لأنه سندخل في عالم الكم (الكوانتم)، وتغير قوانين الفيزياء والدخول في عالم الاحتمالات، ومن هنا بدأ العلماء يفكرون في ما يسمى بالحواسيب الكمية حيث نجحوا في تخزين البيانات في جسيمات دون الذرية مثل الإلكترونات والتي تسمى في هذه الحالة (كيوبت)؛ وعليه تقوم الحواسيب الكمية بمعالجة البيانات عن طريق الذرات المكدسة لا الموصلات التي تستخدم الترانزستورات.

أول من اقترح مبدأ الحاسوب الكمي هو العالم(باول بينيوف) من خلال نظرية المعلوماتية الكمية، لاحقاً وخلال الثمانينات, وجد كل من العالم (ريتشارد فينمان) والعالم(يوري مانين) أنّ الحاسوب الكمي يملك القدرة على حل مسائل لا يمكن للحاسوب العادي القيام بها[2].



تقوم أجهزة الحاسوب التقليدية بتخزين المعلومات ومعالجتها باستخدام البت(Bit) التي يكون إما (0) أو(1) معتمدة في ذلك على الترانزستورات المثبتة على رقائق السيلكون بينما أجهزة الحاسوب الكمية تعتمد على البت الكمي أو الكيوبت(Qbit) التي يمكن أن يكون(0) و(1) في الوقت نفسه أو أي قيمة بين القيمتين(1,0)؛ وعلى هذا الأساس تؤدي زيادة عدد الكيوبتات إلى زيادة أسية في سرعة معالجة العملية الحسابية؛ بمعنى أنّ هناك حاجة إلى اثنين من البتات التقليدية لمضاهاة قوة كيوبت واحد؛ وإلى أربع بتات تقليدية لمضاهاة اثنين من الكيوبتات؛ وإلى ثمانية بتات تقليدية لمضاهاة ثلاثة كيوبتات؛ وهناك حاجة إلى حوالي (18) كوادريليون[3] بت من الذاكرة التقليدية لتصميم نموذج لجهاز حاسوب كمي يستخدم (54) كيوبت فقط. ويحتاج جهاز حاسوب كمي يستخدم (100) كيوبت عدداً من البتات يفوق عدد الذرات الموجودة على سطح الكرة الأرضية. ويحتاج

[2] علوان، يونس(2022). الحوسبة الكمية. جامعة سامراء، ص.8

[3] **كوادريليون** اسم رقم يتكون من عدد ما وإلى يمينه(15) صفراً مثل (1000**000**000**000**000)

جهاز كمبيوتر يستخدم (280) كيوبت عدداً من البتات التقليدية يفوق عدد الذرات الموجودة في الكون المعروف.

تأتي السرعة الهائلة إذاً للحواسيب الكمية من إمكانية تواجد البت الكمي في حالتي (0 و1) في الوقت نفسه؛ ومن أجل توضيح ذلك بشكل عملي يمكن طرح المثال الآتي:

تخيل أنّ لديك حقيبة يحتاج فتحها إلى كتابة كلمة مرور مكونة من أربع خانات وكل خانة هي (0) أو (1)؛ يحتاج الحاسوب التقليدي إلى إجراء(16) محاولة لاختراق كلمة المرور، ولكن الحاسوب الكمي يستطيع اختراق كلمة المرور من أول مرة وذلك بسبب إمكانية تواجد الكيوبت في حالة الصفر والواحد معاً؛ أي أنّ أربع كيوبت تستطيع اختراق كلمة المرور لأنّها تتواجد في الحالات الستة عشر في الوقت نفسه، وعليه يمكن توجيه هذه(4) كيوبت لاختراق كلمة المرور من أول محاولة؛ وبالتالي فإنّ أهمية الحوسبة الكمية تكمن في قدرتها على فهم مجموعة غير محدودة من السيناريوهات ودراستها بشكل متزامن[4]، الأمر الذي يعتبر مستحيلًا في الحوسبة التقليدية، مع ذلك فإنّ الحواسيب الكمية تطرح إشكالية خطيرة تتمثل في أن جميع طرق التشفير المستخدَمة اليوم بدايةً من المعاملات البنكية عبر الإنترنت ووصولًا إلى الاتصالات العسكرية، لن تكون آمنةً بعد الآن.

ومن الناحية النظرية يرى العلماء أنّ الحواسيب الكوانتية أو الكمية يمكنها البحث والوصول الى المعلومات بشكل أسرع من الحواسيب الاعتيادية وبما مقداره الجذر التربيعي للزمن الذي تستغرقه الحواسيب الاعتيادية؛ أي إذا كان أسرع حاسوب تقليدي يحتاج إلى (120) ثانية للبحث عن معلومة معينة، فإنّ الحاسوب الكمي يحتاج إلى (11) ثانية فقط للوصول إلى هذه المعلومة.

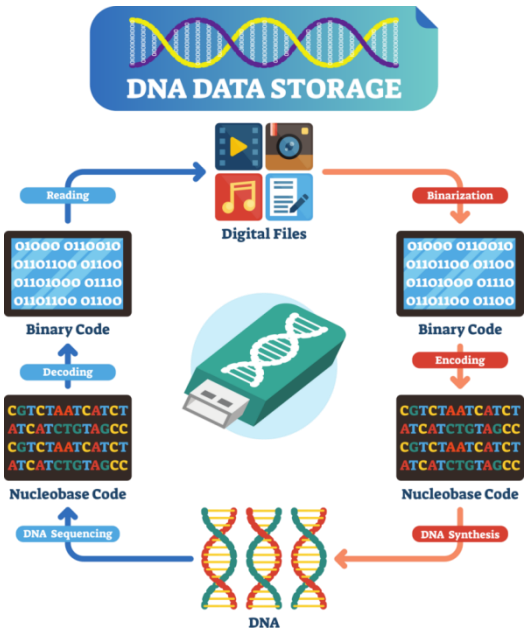
$$\sqrt{\mathbf{120}} = \mathbf{10.95} \approx \mathbf{11}\ \boldsymbol{seconds}$$

هذا وبدأ بالفعل السباق لتطوير أجهزة الحواسيب الكمية؛ ففي عام (2019) أعلنت شركة (غوغل) أنّها أنتجت جهاز حاسوب كمياً يُدعى "سيكامور" (Sycamore)،لأداء مهمة حسابية محددة في (200) ثانية فقط، وقالت الشركة إنّ المهمة نفسها كانت ستستغرق في ذلك الوقت (10) آلاف سنة باستخدام أقوى

[4] فرناخيا، سيمون (2019). الحوسبة الكمية واقتصاد الشرق الأوسط. القمة العالمية للحكومات عام (2019)، ص.11

جهاز كمبيوتر رقمي فائق السرعة[5]، ولا يزال المستقبل يخفي في طياته الكثير من ميزات وقدرات الحواسيب الكمية وستبقى هذه الحواسيب حكراً على الشركات التكنولوجية لمدة لا تقل عن (10) سنوات.

التخزين الجديد للمعلومات والبيانات: لقد أجرت جامعة (Northeastern University) الأميريكية دراسة علمية خلصت فيها إلى أنّه في المستقبل القريب تشير التقديرات إلى أنه سيتم إنشاء (1.7) ميغابايت من البيانات لكل شخص على وجه الأرض كل ثانية؛ هذا يعني أن الشخص يحتاج في اليوم (6120) ميغا أي ما يقارب (6) غيغا في الساعة؛ و(146880) ميغابايت في اليوم ما يعني أنّه في المستقبل القريب قد نشهد طوفان من البيانات، وعليه فإنّه يتعين علينا إيجاد بدائل لوسائط التخزين الحالية[6]. ومن هنا ظهرت فكرة التخزين اعتمادًا على الحمض النووي (DNA)، ويشير العلماء إلى المزايا الهائلة والقدرات التخزينية غير المسبوقة في الحمض النووي الصناعي، حيث يمكن تخزين معلومات تصل إلى (12) تريليون غيغابايت في (1 سم^3) من الحمض النووي(DNA) وفقا لحسابات فريق عمل في جامعة(هارفارد)، وهذا يعني أن متراً مكعباً واحداً من الحمض النووي يكفي لتخزين كل ما يحتاجه العالم من معلومات في عام واحد، فضلاً عن أنّ تخزين المعلومات وحفظها بهذه الطريقة لا يتطلب طاقة كبيرة[7]. فمن المعروف أنّ الحواسيب تعتمد على ما يُسمى النظام الثنائي، أي أن هناك رقمين فقط (0،1) أمَّا الحمض النووي فيعتمد على نظام ترقيم رباعي مكون من (4) قواعد بروتينية يُرمَز لها بالأحرف (A-C-T-G)، حيث يرمز الحرفان (A-C) للصفر، و(T-G) للواحد.



ورغم أنّ تقنية تخزين البيانات في الحمض النووي الصناعي تعد فكرة مستقبلية وحلًّا ثوريًّا لمشاكل تخزين الكميات الهائلة من المعلومات والبيانات التي ينتجها البشر يوميًّا، إلا أنها لا تزال تواجه مشاكل كثيرة كما

[5] ديودورو، خوسيه؛ غوربانيوف، مايكل، ملائكة، ماجدة؛ صديق، تحسين(2021). الحوسبة الكمية: الفرص والمخاطر. *مجلة التمويل والتنمية*، ديسمبر، ص.65.

[6] https://financesonline.com/how-much-data-is-created-every-day/

[7] الشامي، طارق (2019). تخزين البيانات في الحمض النووي أقرب مما نتصور. مسترجع من: https://www.independentarabia.com/node/39916/

أسلفنا[8] وأحد هذه المشاكل هي التكلفة العالية لتخزين البيانات والبحث فيها، مع ذلك يتوقع العلماء انخفاض التكلفة مع تطور الوقت.

وحسب نتائج دراسة علمية في جامعة (إندهوفن للتكنولوجيا الهولندية،2023)، فإنّ تخزين البيانات في الحمض النووي يبدو وكأنه خيال علمي، لكنه سيكون واقعاً في المستقبل القريب. ويتوقع البروفيسور (توم دي جريف) أن يتم تشغيل أول مركز لبيانات الحمض النووي في غضون خمس إلى عشر سنوات[9].

1-4- 2- المكونات البرمجية (**Software**): هي البرامج أو البرمجيات، والبرنامج هو مجموعة من الأوامر والتعليمات مرتبة بتسلسل معين، يقوم الجهاز بتنفيذها لتحقيق غرض معين.

1-4- 2-1- أنواع البرامج الحاسوبية: توجد أنواع عديدة للبرامج: (أبو يونس، 2005، ص.15)

– **برامج أساسية:** تضبط هذه البرامج من مصانع الحاسوب ولا يمكن تغييرها؛ تتحكم بمكونات الحاسوب بشكل بسيط ومثال عنها: النظام الأساسي للإدخال والإخراج (BIOS) وهو اختصار للكلمات الآتية: (Basic Input Output System).

– **أنظمة تشغيل:** هذه البرامج يمكن تغييرها بسهوله وتتحكم بمكونات الحاسوب بشكل معقد مثل إعطاء الطابعة أمر طباعة مستند، ومن أمثلة هذه البرامج نظام (Windows) ونظام (Linux)

– **برامج تطبيقية:** يمكن تغيير هذه البرامج أيضا بسهولة شديدة مثل البرامج الخدمية: مشغلات الصوت والفيديو (JetAudio,mediaplayer) – البرامج المكتبية (Word - PowerPoint - Excel) – البرامج التعليمية متعددة الوسائط.

– **لغات برمجية مثل** (Delphi, C++, Visual Basic)**:** تسمح بتطوير تطبيقات خاصة كلغات البرمجة، وبعض التطبيقات التربوية مثل (Authorware).

يركز التربويون على النوع الثالث من البرامج الحاسوبية (البرامج التطبيقية) ويعمل هؤلاء أي (التربويون) على الإفادة من هذه البرامج ومحاولة تطبيقها وتوظيفها في المجال التعليمي –التعلمي.

[8] سليم، سمير (2021). تخزين البيانات في الحمض النووي: ثورة تقنية جديدة. مسترجع من: https://www.ida2at.com/data-storage-dna-new-technology-revolution/

[9] Eindhoven University of Technology(2023). The future of data storage lies in DNA microcapsules. https://financesonline.com/how-much-data-is-created-every-day/

5-1- أوجه استخدام الحاسوب في التعليم: وجد (الفار) أنّ الاستخدام الفعلي للحاسوب في التعليم قد بدأ مع بداية الستينات، وبالتحديد في عام (1959)؛ إذ قام كل من (راث وأندريسون وبريد) ببرمجة عدد من المواد التعليمية. (الفار، 2000، ص.32)

صنف تايلور (Tylor) أوجه استخدام الحاسوب في التعليم على النحو الآتي:

- **الحاسوب كمعلم متمكن (Computer as A Tutor):** يعد الحاسوب هنا معلماً صبوراً متمكناً من ناحية التدريب والمران.
- **الحاسوب كمتعلم جيد(Computer as A Tutee):** يعلم المتعلم الحاسوب أشياء محددة فيتقنها الحاسوب، ومن ثم يقوم الحاسوب بتعليم هذه الأشياء للمتعلمين فيما بعد في مواقف مختلفة.
- **الحاسوب كوسيلة (Computer as A Tool):** يبرز دور الحاسوب هنا بشكل كبير في الإدارة المدرسية. (الفار،2000، ص.197).

و يورد (أبو يونس) مجالات استخدام الحاسوب في التعليم على النحو الآتي:

- **الحاسوب كمادة للتدريس:** يخصص التربويون مادة متخصصة في الحاسوب كما هو الحال في مادة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تخصصها وزارة التربية في سورية للصفوف الانتقالية؛ كذلك كما هو الحال في مادة الحاسوب التربوي التي تخصصها الكليات التربوية لطلبتها.
- **الحاسوب كآلة تعليمية:** يستخدم الحاسوب هنا كآلة يوظفها المعلم أو المتعلم في عملية التعليم والتعلم؛ كأن يوظف مدرس الرياضيات الحاسوب في توضيح مفاهيم الهندسة الفراغية، وكأن يلجأ مدرس العلوم إلى الحاسوب لتوضيح الدورة الدموية في جسم الإنسان؟ إن ما يميز هذا الجانب هو أن الحاسوب هو وسيلة لغاية أخرى هي التعليم بينما في المجال السابق يكون الحاسوب غاية في ذاته.
- **الحاسوب لتقديم الخدمات:** يستخدم الحاسوب هنا في مجال الإدارة وطباعة الكتب، كذلك في مجال إنتاج البرامج التعليمية وإجراء البحوث العلمية. (أبو يونس، 2005، ص ص.29-30)

6-1- أساليب تقديم مادة الحاسوب في المناهج : حدد راثفن(**Ruthven**) أربعة أساليب لتقديم مادة الحاسوب في المدارس: (سالم وسرايا، 2003، ص.299)

– **أسلوب الانفصال (Separation):** تقدم مادة الحاسوب في هذا الأسلوب كمادة مستقلة بذاتها مثل مادة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لطلبة المراحل الانتقالية في سورية.

– **أسلوب الانتشار (Disperation)** : توزع مادة الحاسوب هنا في مختلف المواد الدراسية؛ كأن تبرز أهمية الحاسوب في درس من دروس القراءة، وكأن تدرج قصيدة حول الحاسوب في مناهج اللغة العربية.

– **أسلوب الاندماج (Absorption)**: يكون الحاسوب جزء من مادة دراسية كأن تجزأ مادة الرياضيات إلى جزأين؛ جزء مخصص للرياضيات وجزء للحاسوب.

– **أسلوب الاحتراق (Permeation)** : يستفاد في هذا الأسلوب من الحاسوب في تدريس مواد مختلفة؛ كأن يقوم المدرس بتدريس مادة العلوم بمساعدة الحاسوب.

1-7- ميزات استخدام الحاسوب في التعليم: توجد ميزات عديدة لاستخدام الحاسوب في العملية التعليمية – التعلمية، ولعل أهمها:

– يتمكن الحاسوب من عرض المعلومات بالصوت والصورة والحركة والنموذج والرسم مما يوفر خبرة للطالب أفضل من الطريقة التقليدية؛ الأمر الذي يسهم في تحسين بيئة التعليم ويزيد من فاعليته (صيام وزملاؤه، 2012، ص.163)

– ويقوّم الحاسوب أيضاً عمل المتعلم بشكل مستمر ويقدم خطوات علاجية للمتعلم إن لزم الأمر.

– يساعد الحاسوب في اختبار القدرات العقلية للمتعلمين وزيادتها، ويسمح لهم بالتركيز على جوانب مهمة من المعارف والمهارات تعجز الطرائق التقليدية عن الإشارة إليها. (Momcilovic,2018,p.72)، كما يساعد استخدام الحاسوب في التعليم في تحسين عملية تعلم الطلبة وزيادة احتفاظهم بالمعلومات وزيادة مهارات الطلبة. (Dabas,2018,p.572)

الفصل الثاني

التصميم التعليمي للبرامج التعليمية الحاسوبية

2-1- مقدمة: التصميم التعليمي هو العلم يربط بين نظريات التعليم والتعلم وتطبيقاتها في الواقع والذي من خلاله يتم تكوين حلقة اتصال بين النظريات التربوية والتكنولوجيا الحديثة، إنّ عملية التصميم التعليمي هي فرع من فروع المعرفة التي تهتم بالبحث في النظريات المتخصصة في استراتيجيات التعليم وعملية التطوير والتنفيذ لهذه الاستراتيجيات.

2-2- مفهوم التصميم التعليمي (Instructional Design): لقد اشتقت كلمة (تصميم) من الفعل (صمم) أي عزم ومضي على أمره بعد تمحص دقيق للأمور من جميع جوانبها وتوقع النتائج بأنواعها المختلفة وبدرجات متفاوتة من تحقيق للأهداف المنشودة ورسم خريطة ذهنية متكاملة ترشد الفرد إلى كيفية التنفيذ والسير قدماً بخطوات ثابتة فيها مرونة نحو الهدف، وتوحي بتحمل عواقب الأمور، أما مفهوم التصميم" اصطلاحياً فيعني هندسة للشيء بطريقة ما وفق محكات معينة، أو عملية هندسية لموقف ما أو الرسم والمواصفات التي يجري العمل على مقتضاها. وبشكل عام يعدّ علم تصميم التعليم فرعاً من فروع تكنولوجيا التعليم؛ إلا أنّه أقلّ منه عمومية، وقد ظهر في السبعينات من القرن العشرين بعد استخدام الآلة في التعليم ولا سيما الحاسوب.

وتتكون عبارة " عملية تصميم التعليم" من ثلاث كلمات هي: عملية، وتصميم، وتعليم؛ وللتوصل إلى المفهوم العام لها لا بد من تحليل كل كلمة على حدة:

عملية (Process): تعني الترتيب المنظم لمجموعة من الخطوات او الإجراءات لإنجاز مهمة معينة

تصميم (Design): هي كلمة (لفظ) مستعارة من مجال الهندسة (Engineering) فالمهندس المعماري قبل أن يشرع في بناء منزل ما، فإنه يعد تصميماً (مخططاً هندسياً) على الورق لهذا المنزل يتم على أساسه تنفيذ البناء وتقويم هذا المنزل فيما بعد، بحيث يحقق هذا المخطط أهدافاً معينة، ومن ثم فإّن أحد المعاني الشائعة لعملية التصميم هي اعتبارها: عملية تخطيطية ينتج عنها مخطط أو خطة منظمة تعمل على تحقيق أهداف معينة، وبذلك فإن أبرز خصائص عملية التصميم أنها عملية موجهة بالأهداف– عملية منطقية وإبداعية في الوقت نفسه – عملية لحل المشكلات، أي أنها عادة ما تتبع نفس منهجية حل المشكلات وصولا إلى حل المشكل– عملية تتأثر بالكثير من العوامل منها: الخلفية المعرفية والمهارية

والوجدانية للمصممين وخبراتهم السابقة، وطبيعة الموضوع، والقيود والمحددات المحيطة بالمصممين، وموضوع التصميم، والإمكانات المادية اللازمة – عملية ذات طابع إنساني واجتماعي: أي أنّ ذات المصمم لا تنفصل عما يصممه.

تعليم (Instruction): هو عملية اجتماعية انتقائية تربوية هادفة تتفاعل فيها العناصر كافة التي تهتم بالعملية التربوية من إداريين ومشرفين ومدرسين وطلبة؛ بهدف نمو المتعلم والاستجابة لرغباته وخصائصه وأساليب تعلمه وذلك باستخدام الأنشطة والإجراءات التي تتناسب وقدرته وإمكاناته.

هذا وتعددت تعريفات علم تصميم التعليم يذكر منها: تعريف ميرل **(Merill, 1994)** الذي يعرفه بأنه تحديد وإنتاج ظروف بيئية تدفع المتعلم إلى ما يؤدي إلى تغيير سلوكه. ويعرفه رايجليوث **(Reiguluth, 1983)** بأنّه "العلم الذي يهتم بفهم وتحسين وتطبيق طرائق التدريس، أو هو العملية التي يُقرر من خلالها أية طريقة تعليمية أنسب لتحقيق التغير في المعرفة والمهارات لموضوع معين ولمجتمع وجمهور مستهدف من المتعلمين. (صليوة، 2005، ص. 33). أما **جمعية الاتصالات التربوية والتكنولوجيا (AECT)** فتعرفه بأنّه "ذلك الجزء من عملية " تطوير التعليم التي تشبه وظيفة التصميم في ميدان التكنولوجيا التربوية ومثال ذلك وضع مواصفات لمصادر التعلم ومكونات المنظومة التعليمية.

ويعرّف التصميم التعليمي أيضاً بأنّه: علم وتقنية يبحث في وصف أفضل الطرق التعليمية التي تحقق النتاجات التعليمية المرغوب فيها وتطويرها وفق شروط معينة. (الحيلة،2003، ص.25) كما يعرّف التصميم التعليمي بأنه "العملية التخطيطية التي ينتج عنها مخططات (نماذج) تعليمية يمكن عن طريقها تحقيق أهداف تعليمية محددة". (زاير وجري،2020، ص.43)

وعندما ينظر إلى تصميم التعليم كتقنية، فإنه في هذه الحالة يربط بين الجانب النظري (نظريات التعليم والتعلم) والجانب التطبيقي والجانب التطبيقي المتمثل في :

- **حوامل الرسائل التعليمية:** تختص بوصف البرمجيات والاستراتيجيات التعليمية واستعمالها.
- **نواقل الرسالة التعليمية:** تختص بتحديد الآلة أو الجهاز المناسب واختبارها.

استنادا إلى هذه الأسس، فإنّ التصميم التعليمي يتعلق بتنظيم البرمجيات اللازمة لتغذية الآلات والأجهزة التعليمية. لذا فإنّ هناك من يصف التصميم التعليمي بأنه تقنية لتطوير التعليم وتقنياته وخبراته وبيئاته بهدف تحقيق النتائج المرغوب فيها حسب شروط معينة. (زاير وجري،2020، ص ص .43–44)

جذور علم تصميم التعليم : تعود جذور هذا العلم إلى الدراسات التي أجريت في حقل التربية وعلم النفس، خاصة ما يتعلق بسيكولوجية الفروق الفردية وعملية التعلم الذاتي، والتعليم المبرمج، والدراسات المتعلقة بنظريات التعلم، وعلم السلوك الإنساني التي بحثت في أهمية ضبط المثيرات، والاستجابات في الموقف التعليمي عن طريق استخدام جداول التعزيز المختلفة كما تكلم عنها سكنر . والتكنولوجيا الهندسية التي بحثت أهمية التعلم الذاتي وقت استخدام الآلة، مما ساعد المتعلم على التقدم في عملية تعلمه حسب سرعته الذاتية، وكذلك الدراسات التي بحثت في أهمية الوسائل السمعية والبصرية في عملية التعلم واستخدام المتعلم لأكثر من حاسة من حواسه الخمس في آن واحد.

مجالات علم تصميم التعليم: أشار (ريجليوث) إلى أنّ علم التصميم التعليمي يحتوي على تعليمية عديدة هي قواعد لنشاطات المصمم التعليمي، وهي:

▪ **تحليل النظام التعليمي** : يتعلق هذا المجال بتصنيف الأهداف التعليمية إلى مستويات مختلفة وفق التصنيفات المعروفة في التربية كتصنيف "بلوم؛ وتحليل المادة التعليمية إلى المهام التعليمية الرئيسة والثانوية والمتطلبات السابقة اللازمة لتعلمها، كما يتضمن هذا المجال تحليل خصائص الفرد المتعلم وتحديد مستوى استعداداته وقدراته وذكائه ودافعيته واتجاهاته ومهاراته وغيرها، وتحليل البيئة التعليمية الخارجية وتحديد الإمكانات المادية المتوفرة وغير المتوفرة والمصادر والمراجع والوسائل اللازمة للعملية التعليمية ثم تحديد الصعوبات التي قد تعترض سير العملية التعليمية.

▪ **تنظيم النظام التعليمي:** يتعلق هذا المجال بتنظيم أهداف العملية التعليمية ومحتوى المادة الدراسية وطرائق تدريسها ونشاطاتها وطرائق تقويمها بشكل يؤدي إلى أفضل النتائج التعليمية في أقصر وقت وجهد وتكلفة مادية؛ يتعلق هذا المجال أيضً بوضع الخطط التعليمية سواء كانت أسبوعية أو شهرية او فصلية أو سنوية.

▪ **تطبيق النظام التعليمي:** يتعلق هذا المجال بوضع كافة الكوادر البشرية والأدوات والمصادر والوسائل التعليمية واستراتيجيات التعليم المختلفة بما فيها طرائق التدريس والتعزيز وإثارة الدافعية ومراعاة الفريق الفردية وغيرها موضع التنفيذ والتطبيق.

▪ **تطوير النظام التعليمي:** يتعلق هذا المجال بفهم وتطوير التعليم وتحسين طرائق التعليم عن طريق استخدام الشكل والخارطة أو الخطة التي يقدمها المصمم التعليمي حول المنهاج التعليمي الذي من شأنه أن يحقق النتائج التعليمية المرغوبة وفق شروط معينة

▪ **إدارة النظام التعليمي:** يتعلق هذا المجال بضبط العملية التعليمية والتأكد من سيرها في الاتجاه الذي يحقق الأهداف التعليمية التعلمية المنشودة، ويتم ذلك عن طريق تنظيم السجلات المدرسية والجداول وضبط عمليات الغياب والحضور ومراقبة النظام وتطبيق الامتحانات المدرسية في الموعد المحدد والإشراف على تأمين كافة الوسائل والأدوات التعليمية التي تضمن سير العملية التعليمية بالشكل الصحيح

▪ **تقويم النظام التعليمي:** يتعلق هذا المجال بالحكم على مدى تعلم الطالب وتحقيقه للأهداف التعليمية المنشودة وتقويم العملية التعليمية التعلمية ككل، وهذا يتطلب تصميم الاختبارات والنشاطات التقويمية المختلفة سواء كانت يومية أو أسبوعية أو شهرية أو سنوية، وبالتالي فعلية التقويم تتعلق بتحديد مواطن القوة والعمل على تعزيزها وتحديد مواطن الضعف والعمل على معالجتها.

2-3- أنواع البرامج التعليمية من ناحية التصميم التعليمي: يوجد نوعان رئيسان من البرامج التعليمية من ناحية التصميم هما البرامج الخطية والبرامج التفريعية:

البرامج الخطية (Linear Program) : ابتكرها العالم (سكنر)، وتعدّ من أبسط أساليب تصميم البرامج ولكنّه يلزم جميع المتعلمين بالسير في الخطوات التعليمية نفسها في البرنامج. فلكي يتعلم الطالب مفهوماً معيناً لابدّ له من المرور بكل الإجراءات التي يقررها البرنامج وفي نفس الترتيب للمعلومات والأمثلة والتدريبات.

– **مميزات البرامج الخطية:** تتميز بميزات عديدة، منها: القدرة على التحكم التام في جميع إجراءات عملية التعلم. إنّ التخطيط لتصميم هذا النوع من البرنامج أقل تعقيداً من التصميمات الأخرى سهولة التخطيط). مفيد وفعال عندما تكون مستويات الطلاب متجانسة.

– **عيوب البرامج الخطية:** تعاني البرامج الخطية من عيوب عديدة، منها: لا تتسم بالمرونة الكافية. لا تناسب الطلاب ذوي المستويات المختلفة، لا تستخدم إجراءات اتخاذ القرار.

البرامج التفريعية (Branching Program): يعود الفضل في ابتكارها إلى نورمان كراودر (Norman Crawder) وعنده يشمل الإطار فقرة أو فقرتين من المعلومات، ثم يوجه سؤالاً من نوع الاختيار من المتعدد. يجيب عنه المتعلم باختيار إجابة واحدة . فإذا كانت الإجابة صحيحة يطلب البرنامج من المتعلم الانتقال إلى إطار أخر أصعب، إما إذا كانت الإجابة خاطئة فإن المتعلم ينتقل إلى تقويم تشخيصي علاجي، و يستمر في ذلك حتى يختفي الخطأ، إنّ البرمجة التفريعية أسلوب تشخيصي لنواحي القوة و

الضعف في التعليم و أسلوب علاجي للأخطاء. وتعدّ اختيارات التفرع في البرنامج من أهم العوامل التي تعتمد عليها قدرة البرنامج على تقديم تعليم فردي. ويقصد بالتفرع داخل البرنامج قدرته على التقدم للأمام أو الرجوع للخلف أو الذهاب إلى أي نقطة في البرنامج بناء على طلب المستخدم. وتستخدم إجراءات التفرع داخل البرنامج عندما يراد تخطى بعض التدريبات للوصول إلى الاختبار البعدي أو دراسة موضوع دون المرور بالموضوعات الأخرى. ويمكن توضيح أنواعه كالآتي:

- **التفرع الأمامي:** يقصد به الانتقال من موقع ما في البرنامج إلى موقع آخر، وهو يعتمد على رغبة المتعلم في متطلبات الدراسة وله نوعان هما : التفرع الأمامي المعتمد على أداء المتعلم – التفرع الأمامي المعتمد على اختيارات المعلم.
- **التفرع الخلفي:** يمكّن الدارس من الانتقال من موضوع ما في البرنامج إلى موضوع سابق له ويطلق عليه الانتقال العكسي.
- **التفرع العشوائي:** يحدث عندما يكون الترتيب أو التسلسل في خطوات السير في البرنامج غير مهم حيث يسمح لأي من النوعين السابقين بالحدوث دون الاعتماد على تسلسل منطقي.

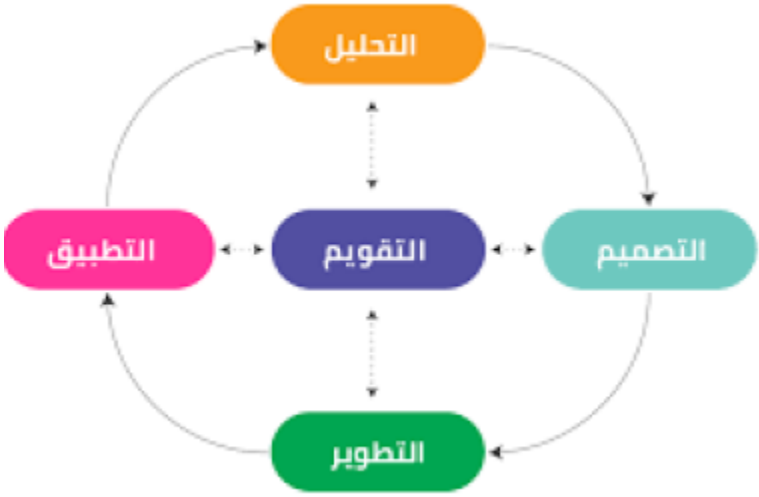
مميزات البرامج التفريعية : تسمح ببناء برامج تتمتع بالعديد من الاختيارات – تسمح لكل طالب بالتعلم حسب احتياجاته – القدرة على مواجهة الفروق الفردية.

عيوب البرامج التفريعية: لا تتيح الفرصة لمصمم البرنامج التحكم الكامل في سير الدرس وتقديم جميع ما يريد تعليمه للطالب إذ أن ذلك يعتمد على نتائج الاختبارات القبلية وعلى اختيارات الطالب. تكون في بعض الأحيان غير فعالة في التعليم العلاجي ولا يمكن ضمان تأثيرها في مستوى تحصيل الطالب.

2-4- نماذج تصميم البرامج التعليمية: توجد نماذج عديدة لتصميم البرامج التعليمية التفاعلية، سيكتفي بذكر ثلاثة نماذج (ADDIE)، (SAM)، ونموذج الدكتور إلياس يوسف أبو يونس.

2-4-1- النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE): هو أشهر نماذج التصميم التعليمي المستخدمة في المجال لبساطته وسهولة تطويعه على مختلف المواقف التعليمية. تم تطوير النموذج عام (1975) في مركز تكنولوجيا التعليم بجامعة فلوريدا ليستخدم في مشروع تابع للجيش الأمريكي، وتؤكد نتائج دراسات عديدة أهمية النموذج في التصميم التعليمي (Almelhi,2021). يتألف النموذج من خمسة

مراحل رئيسة هي (التحليل – التصميم – التطوير – التطبيق – التقويم)؛ أخذ النموذج اسمه من الأحرف الأولى لكل مرحلة.



مرحلة التحليل (Analysis): هي حجر الأساس لجميع المرحل الأخرى لتصميم التعليم، وخلال هذه المرحلة لابد من تحديد المشكلة، ومصدرها، والحلول الممكنة لها، وقد تشمل هذه المرحلة أساليب البحث مثل تحليل الحاجات، تحليل المهام، وتحليل المحتوى، وتحليل الفئة المستهدفة، وتشمل مخرجات هذه المرحلة في العادة أهداف التدريس، وقائمة بالمهام أو المفاهيم التي سيتم تعليمها، وتعريف بالمشكلة والمصادر والمعوقات وخصائص المتعلم وتحديد ما يجب فعله، وتكون هذه المخرجات مدخلات لمرحلة التصميم.

التصميم (Design): تهتم هذه المرحلة بوضع المخططات والمسودات الأولية لتطوير عملية التعليم، وفي هذه المرحلة يتم وصف الأساليب والإجراءات والتي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلم، وتشتمل مخرجاتها على ما يلي: تحديد أهداف الأداء (الأهداف الإجرائية) بناءً على أهداف الدرس ومخرجات التعلم بعبارات قابلة للقياس ومعايير للأداء الناجح لكل هدف. تحديد التقويم المناسب لكل هدف، تحديد استراتيجيات التدريس بناء على الأهداف، وفيها يتم تحديد كيفية تعلم الطلاب، هل سيكون ذلك من خلال المناقشة، أو دراسة الحالة، أو المجموعات التعاونية، أو غيرها.

التطـوير (Development): يـتم فـي مرحلـة التطـوير ترجمـة مخرجـات عمليـة التصـميم مـن مخططـات وسيناريوهات إلـى مـواد تعليميـة حقيقيـة، فيـتم فـي هـذه المرحلـة تـأليف وإنتـاج مكونـات الموقـف أو المنـتج التعليمي، وخلال هذه المرحلة يتم تطوير التعليم وكل الوسائل التعليمية التي ستستخدم فيه، وأية مواد أخرى داعمة؛ أي يتم إنتاج البرنامج التعليمي وحزمه إلكترونياً.

التنفيذ أو التطبيق (Implementation): يتمّ في هذه المرحلة القيام الفعلي بالتعليم، سواء كان ذلك في الصف الدراسي التقليدي، أو بالتعليم الإلكتروني، أو من خلال برمجيات الكمبيوتر، أو الحقائب التعليمية، أو غيرها. وتهدف هذه المرحلة إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعليم، ويجب في هذه المرحلة أن يتم تحسين فهم الطلاب، ودعم إتقانهم للأهداف. وتشتمل هذه المرحلة على إجراء الاختبار التجريبي والتجارب الميدانية للمواد والتحضير للتوظيف على المدى البعيد، ويجب أن تشمل هذه المرحلة التأكد من أن المواد والنشاطات التدريسية تعمل بشكل جيد مع الطلاب، وأنّ المعلم مستعد وقادر على استخدام هذه المواد، ومن المهم أيضا التأكد من تهيئة الظروف الملائمة من حيث توفر الأجهزة وجوانب الدعم الأخرى المختلفة.

التقـويم (Evaluation): يتم قياس مدى كفاءة وفاعلية عمليات التعليم والتعلم، والحقيقة أنّ التقويم يتم خلال جميع مراحل عملية تصميم التعليم، أي خلال المراحل المختلفة بينها، وبعد التنفيذ أيضاً، وقد يكون التقويم تكوينياً أو ختامياً.

التقـويم التكـويني (Formative Evaluation): وهو تقويم مستمر في أثناء كل مرحلة وبين المراحل المختلفة، ويهدف إلى تحسين التعليم والتعلم قبل وضعه بصيغته النهائية موضوع التنفيذ.

التقـويم الختـامي (Summative Evaluation) : يكون في العادة بعد تنفيذ الصيغة النهائية من التعليم والتعلم، ويقيم هذا النوع الفاعلية الكلية للتعليم، ويستفاد من التقويم النهائي في اتخاذ قرار حول شراء البرنامج التعليمي على سبيل المثال أو الاستمرار في التعليم باستخدامه أو التوقف عنه. (عزمي،2016)

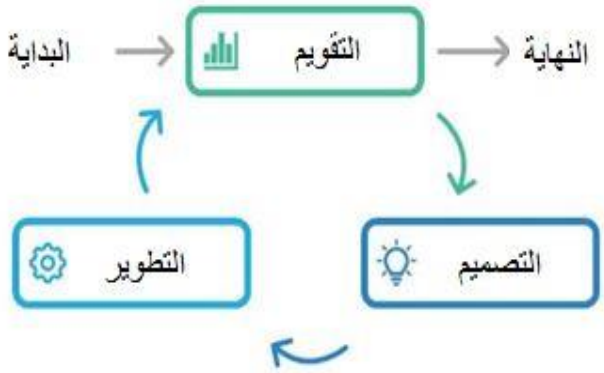
الجدول (2)

المراحل الأساسية ومهام النموذج العام للتصميم

المرحلة	أمثلة من المهام	أمثلة من المخرجات
التحليل عملية تحديد ما يجب تعلمه	تحديد الحاجات – تعريف المشكلة – تحليل المهام	خصائص المتعلم – وصف المعوقات – صياغة المشكلة والحاجات
التصميم عملية توصيف كيف سيتم التعلم	كتابة الأهداف – تطوير فقرات الاختبار – تخطيط التدريس – تحديد المصادر	أهداف قابلة للقياس – استراتيجية التدريس – مواصفات النموذج
التطوير عملية تأليف وإنتاج المواد الدراسية إلكترونياً اعتماداً على إحدى لغات البرمجة أو أحد التطبيقات الإلكترونية	العمل مع المنتجين – تطوير الكتب والخرائط الانسيابية والبرامج	اللوحات القصصية – التدريبات – البرامج الحاسوبية
التنفيذ عملية وضع المشروع التدريسي (البرنامج/الموقع الإلكتروني) في سياق واقعي	تدريب المعلمين – التجريب – تنفيذ التعليم	ملاحظات المتعلمين وبياناتهم
التقويم عملية التحقق من مناسبة التدريس	تسجيل البيانات – تفسير النتائج – مراجعة النشاطات	التوصيات – تقرير المشروع (البرنامج)

نموذج التقريب المتتابع (Successive Approximation Model (SAM) (SAM)): هو نسخة مبسطة من نموذج (**ADDIE**) وقد صمم خصيصًا للحصول على نماذج عمل في وقت مبكر. لقد تم تطوير هذا النموذج بواسطة الدكتور **مايكل ألين** في عام (2012)، ويستخدم هذا النموذج عملية متكررة وليست خطية لتطوير الدورة التدريبية أو المساق التعليمي المراد إنتاجه؛ والكلمة الرئيسية في هذا النموذج هي التكرارية، وهي أساس هذا النموذج، وتشير إلى أنّ كل خطوة تهدف إلى التكرار وإعادة النظر فيها. يركز نموذج (SAM) على تحسين الدورة التدريبية مع كل إصدار متتالي بدلاً من محاولة تقديم دورة تدريبية مثالية في المرة الأولى؛ إنّ أحد المفاهيم الأساسية في (SAM) هو أنّه من الأسهل تقييم المنتج بدلاً من تقييم الفكرة، ومن خلال النماذج الأولية السريعة، يمكن للمؤسسات رؤية البرنامج أثناء العمل، وتقديم تعليقات مفيدة، وإجراء اختبارات مكثفة. هذا ويوجد إصداران من نموذج (SAM) هما (SAM1) و (SAM2).

نموذج (SAM1): يعد (SAM1) بمثابة نهج قائم بذاته للنموذج البسيط والسريع والمرن، وهو مثالي للأفراد أو الفرق الصغيرة التي تتطلع إلى إنشاء دورات عبر الإنترنت أو برامج تعليمية قصيرة، ويحتوي (SAM1) على ثلاث مراحل بسيطة[10]:



مرحلة التقويم – في هذه المرحلة يتم تقييم لأفكار المقدمة، كما يتم تقييم الوضع الراهن لكافة عناصر البيئة التعليمية قبل الانتقال إلى تصميم البرنامج.

مرحلة التصميم – يتم دمج أساليب التصميم الجديدة في المواد الدراسية الموجودة، وتقديم نموذج أولي للبرنامج.

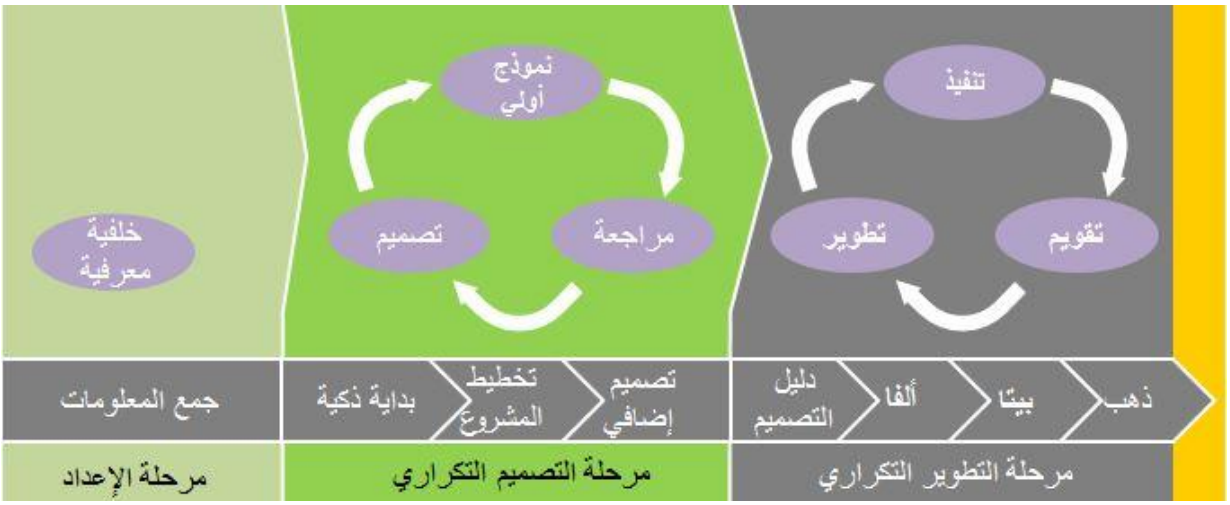
مرحلة التطوير – يتم إكمال النموذج الأولي ويتم بتنفيذه في أثناء الحصول على التعليقات لمرحلة التقييم التالية. يتنقل المصممون التعليميون خلال كل عملية حتى يتم الوصول إلى برنامج ناجح.

نموذج (SAM2): لا يشار إلى هذا النموذج عادة باسم (SAM2) وإنما يكتفى باسم (SAM). هذا ويتكون النموذج من ثلاثة مراحل: مرحلة الإعداد، مرحلة التصميم التكراري، ومرحلة التطوير التكراري[11].

[10] https://www.valamis.com/hub/sam-model

[11] https://elearningindustry.com/sam-successive-approximation-model-for-rapid-instructional design

أولاً – مرحلة الإعداد: تبدأ بجمع كافة المعلومات اللازمة للمشروع. تُستخدم هذه المرحلة لجمع معلومات أساسية عن المتعلمين. هذه مرحلة تتكون عمومًا من فحص نقاط القوة والضعف لدى المتعلمين، والتعرف على المعرفة السابقة المتأصلة، وتحديد الأهداف العامة للمشروع. وفي هذه المرحلة يتم أيضاً تحديد الموارد المتاحة بالفعل وربما إجراء أبحاث إضافية مثل الدراسات الاستقصائية للفئة المستهدفة أو مقابلة الخبراء في الموضوع لفهم المعلومات التي يراد نقلها بشكل أفضل، ويشارك في هذه المرحلة عدد كبير من الأشخاص من أجل تقديم كل الأفكار التي يمكن أن تفيد التصميم.



ثانياً– مرحلة التصميم التكراري: خلال مرحلة التصميم التكراري، يتقلص الفريق عمومًا إلى خبراء الموضوع (الأشخاص الذين لديهم المعرفة) والمصممين التعليميين (الأشخاص الذين يقومون بتحويل هذه المعرفة إلى برنامج تدريبي)، والهدف هو تصميم المادة وإنشاء نموذج أولي لها بحيث يمكن تقييمها من قبل الأطراف المعنية، وتعتمد هذه المرحلة على فكرة مهمة أنه من الأسهل تقديم التعليقات وتقييم منتج موجود بدلاً من المنتج الذي لا يعدو كونه مجرد فكرة، ويسمح بمراجعة واختبار أكثر شمولاً، وتتكون مرحلة التصميم التكراري من الإجراءات المتتالية الآتية:

A. البداية الذكية: تبدأ هذه المرحلة بما يسمى البداية الذكية أو البداية الآمنة (Savy Start)، وتعتبر (البداية الذكية) بمثابة فرصة لجميع المهتمين بالبرنامج للتجمع والبدء في تبادل الأفكار حول تصميم التدريب وطرائق التدريس المحتملة. و(البداية الذكية) هي عبارة عن جلسة يقوم فيها الفريق بتدوير أفكار التصميم بسرعة حيث يتم تجميع النماذج الأولية من أفكار تصميمية مختلفة، وهي غير مصقولة وخالية

من التفاعل؛ عادةً ما تكون هذه النماذج الأولية عبارة عن رسومات تخطيطية وقصص مصورة تقريبية تعمل بمثابة العمود الفقري لمزيد من جلسات التصميم؛ يجب أن يتكون هذا الاجتماع من العصف الذهني والنماذج الأولية السريعة، وفي ختام **(البداية الذكية)** يجب أن يتوصل الفريق إلى تصميمات محتملة؛ **وبشكل عام فإنّ** الغرض من جلسة العصف الذهني هذه هو تحديد ما لا يقل عن ثلاثة نماذج أولية تقريبية للمشروع النهائي، مع التركيز بقوة على الإمكانية بدلاً من الكمال.

B. تخطيط المشروع: تتم مرحلة تخطيط المشروع دائمًا بعد البداية الذكية، وتتكون من تحديد الجداول الزمنية للمشروع والميزانيات (الوقت والمال)، وتعيين المهمة التي يجب إكمالها.

C. التصميم الإضافي: بمجرد اكتمال تخطيط المشروع، يمكن للفريق الآن المضي قدمًا في التصميم الإضافي، وتصبح المكونات التعليمية أكثر صقلًا، كما تصبح ملموسة. يجب على فريق التصميم أن يسعى جاهداً لإنشاء ثلاثة تصميمات محتملة؛ والسبب في ذلك هو أن الفريق لا يركز على تصميم واحد، بل يركز على ضرورة وجود بدائل مناسبة، ومن الأساليب الجيدة في أثناء التصميم الإضافي إنشاء إصدارات نهائية متعددة للاختبار في المرحلة التالية.

ثالثاً – مرحلة التطوير التكراري: تبدأ هذه المرحلة بإصدار دليل التصميم، ثم يقوم الفريق بتطوير النموذج الأولي المختار بالكامل للتنفيذ، وبمجرد تنفيذه (أي تقديمه للفئة المستهدفة)، يتم تقييم تأثير البرنامج من خلال تعليقات الفئة المستهدفة، حيث يمكن إجراء المزيد من التصميم والتطوير.

بمجرد حصول الفريق على تصميم متفق عليه، ينتقل المشروع بعد ذلك إلى حلقة مستمرة من التطوير والتنفيذ والتقييم. من المهم خلال هذه المرحلة تطوير أجزاء أصغر من المشروع المكتمل لضمان الحصول دائمًا على شيء قابل للاستخدام للمستخدمين النهائيين، وهكذا فإنّ نموذج (SAM) لديه دائمًا شيء قابل للاستخدام يمكن للمتعلمين استخدامه والتفاعل معه في جميع مراحل التطوير. يتم في هذه المرحلة تطوير النموذج الأولي المختار وتنفيذه بالكامل، وبمجرد استخدامه، يمكن تقييمه وإعادته خلال مراحل التطوير والتنفيذ، إذا لزم الأمر؛ وتجري هذه المرحلة وفق ثلاثة إصدارات متتالية من النموذج:

A. إصدار ألفا: تعدُّ مرحلة ألفا بمثابة الإصدار الأول لمشروع كامل، وفي هذه المرحلة، تكون جميع مكونات الدورة قابلة للاستخدام من البداية إلى النهاية؛ إلا أنّ إصدار ألفا قد يتضمن فقط محتوى بدائي أو عناصر نائبة تحتاج لمزيد من التطوير. يتضمن ذلك تفاعلات المتعلم في شكل وسائط وحلقات تغذية

راجعة تكوينية. وفي هذه المرحلة، لا ينبغي اكتشاف أي عيوب كبيرة في الدورة التدريبية، ولكن لا يزال من الشائع ظهور فرص تحرير (تطوير) بسيطة.

B. إصدار بيتا: وتعني هذه المرحلة إصدار النسخة التجريبية من البرنامج، وهي نسخة معدلة من ألفا تعتمد على التعليقات والمراجعة النهائية، وليس من غير المألوف أن يكون الإصدار التجريبي هو النسخة الذهبية للمشروع، ولذلك يُعد الإصدار التجريبي بمثابة فرصة أخيرة لمراجعة المشروع وإصلاحه بناءً على التعليقات الواردة من مرحلة ألفا.

C. الإصدار الذهبي: وبمجرد إجراء التصحيحات النهائية في الإصدار التجريبي، ينتقل البرنامج التعليمي المصمم إلى الإصدار الذهبي ويكون جاهزًا للنشر الكامل؛ فإذا كان الإصدار التجريبي لا يتطلب إصدارًا إضافيًا، فقد يصبح الإصدار التجريبي هو الإصدار الذهبي النهائي. أما إذا استمرت المشاكل الكبيرة، فقد نحتاج إلى تكرار عملية إصدار ألفا وبيتا وذهب، وعن طريق هذه التكرارات، يجب على الفريق تقييم المشروع باستمرار لتسريع أي تصحيحات وتقليل مخاطر تجاوز الميزانية أو تفويت الموعد النهائي.

2-5- قواعد عامة في تصميم البرمجيات التعلمية وإنتاجها: توجد قواعد عديدو يجب مراعاتها في أثناء تصميم البرمجيات التعليمية وإنتاجها:

- كتابة النصوص بلون داكن على أرضية فاتحة
- كتابة النصوص بخط لا يقل قياسه عن (18)
- استخدام الألوان والصور والرسوم بشكل وظيفي
- ترك مسافتين بين سطور النص
- عدم ازدحام الشاشة بكمية كبيرة من المعلومات
- تجنب الانتقال السريع بين الشرائح وترك هذه المسألة لتحكم المتعلم
- عدم المغالاة في تواجد الوسائط المتعددة على الشاشة

دور المعلم عند استخدام الحاسوب التعليمي: يقوم المعلم بأدوار عديدة عند استخدام الحاسوب التعليمي داخل الصف:

- ملاحظة المتعلم وتقدمه من خلال ما يسجله الحاسوب.
- يساعد المتعلم المتعثر في تشغيل الحاسوب
- يكون عون للمتعلم في أي نقطة عند دراسته للبرمجية

– تقسيم التلاميذ وفقا لما بينهم من فروق فردية

– تعريف التلاميذ بأهم الخبرات التي يجب التركيز عليها

– إبراز أهمية التعلم باستخدام الحاسوب مقارنة بالطرائق التقليدية.

– وصف بعض الأنشطة الإثرائية المرتبطة بموضوع البرمجية.

2-6-معوقات استخدام الحاسوب والبرمجيات التعليمية: توجد معوقات عديدة عند استخدام البرمجيات التعليمية الحاسوبية ومن أهمها:

– عدم وجود القوى البشرية المؤهلة في الحاسوب

– عدم توفر المعلم العصري

– عدم وجود برمجيات تعليمية جديدة

– وجود العديد من المشاكل التي تواجه إدخال الحاسوب

– ارتفاع تكلفة إنتاج البرمجيات التعليمية

– ارتفاع ثمن أجهزة الحاسوب وملحقاته

– تخوف المعلمين من سطو الحاسوب على مهنتهم.

الفصل الثالث

مهارات التفكير الحاسوبي

التفكير الحاسوبي ([CT] Computational Thinking): هو نمط من أنماط التفكير الحديثة والمتطورة والتي ظهرت في بداية القرن الحادي والعشرين، وكانت نتيجة التطور الكبير الذي شهده العصر الذي نعيش به. ويعد التفكير الحاسوبي 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 الطلبة كيفية التفكير كعلماء الحاسوب. ويستند الاهتمام بالتفكير الحاسوبي إلى وجهة نظر مؤداها أنّ هذا النوع من التفكير يمثل مهارة تحليلية أساسية يستطيع كل شخص وليس فقط المتخصصين في علوم الحاسوب استخدامها من أجل المساعدة في حل المشكلات وتصميم النظم وفهم السلوك الإنساني.

وتم استخدام مصطلح التفكير الحاسوبي لأول مرة من قِبل (سيمور بابيرت) في عام (1980) وهو أستاذ بمعهد ماساتشوستس في الولايات المتحدة الأميركية ومخترع لغة اللوغو(Logo) وأعيد استخدام المصطلح مرة ثانية في عام(1996)، ويمكن استخدام التفكير الحاسوبي لإيجاد حل خوارزمي للمسائل المعقدة، وغالبًا ما يُستخدم لتحقيق تحسينات كبيرة في الكفاءة.

ظهر أول تعريف محدد للتفكير الحاسوبي في عام (2006) في مقال لـ(جانيت وانج) وهي أستاذ علوم الحاسوب في جامعة كارنجي ميلون في الولايات المتحدة والتي عرفت التفكير الحاسوبي بأنّه: طريقة لحل المشكلات وتصميم النظم وفهم السلوك الإنساني اعتماداً على المفاهيم الأساسية لعلوم الحاسوب[12].

ولقد عرفت الرابطة الأمريكية لمعلمي علوم الحاسب الآلي(CSTA) بالتعاون مع الجمعية الدولية للتقنية في التعليم(ISTE) **التفكير الحاسوبي** بأنه عملية تستخدم من أجل حل المشكلات التي تواجه الإنسان في

[12] المنير، راندا(2019). تنمية بعض مهارات التفكير الحاسوبي لدى أطفال الروضة باستخدام ألعاب البرمجة عبر الانترنت. *مجلة الطفولة*،(31)، ص.471

علم الحاسوب[13]. هذا ويحتوي التفكير الحاسوبي على عناصر ومن أهم هذه العناصر صياغة المشكلات بطريقة تمكن من استخدام الحاسب الآلي والأدوات الأخرى المساعدة على حل هذه المشكلات، بالإضافة إلى القيام بعملية تنظيم منطقية للبيانات وتحليلها، وذلك من خلال تمثيل البيانات من خلال التجريدات كالنماذج والمحاكاة، بالإضافة إلى أتمتة الحلول من خلال التفكير الخوارزمي، وتحديد وتحليل وتنفيذ الحلول الممكنة من أجل الوصول إلى المزيج الأكثر كفاءة علمية وفاعلية من الخطوات والمصادر. وذلك من أجل تعميم الاستفادة من حل المشكلة التي يتعامل معها الفرد، وتطبيقها على مدى واسع من المشكلات.

خصائص التفكير الحاسوبي: توجد مجموعة من الخصائص التي يجب أن تتوفر في التفكير الحاسوبي ومن أهم وأبرز هذه الخصائص:

– **التركيز على المفاهيم وليس على البرمجة:** يركز التفكير الحاسوبي على المفاهيم دون البرمجة، وذلك لأن علم الحاسوب لا يقتصر على البرمجة والتفكير وحسب، بل إنه أمر يحتاج إلى أن يكون الشخص قادرا على التفكير في عدد كبير من المستويات المتعددة من التجريد.

– **التفكير الحاسوبي مهارة أساسية وليست مهارة روتينية:** تعني هذه الخاصية أن على كل شخص إتقان التفكير الحاسوبي، وذلك من أجل أن يكون قادراً على التعايش في المجتمع المعاصر، في حين أن المهارة الروتينية يتم تنفيذها بشكل آلي.

– **التفكير الحاسوبي هو طريقة تفكير البشر وليس طريقة تفكير الحاسوب:** وذلك نظراً لأن التفكير الحاسوبي يقوم بالتعبير عن الطريقة التي يقوم البشر بحل المشكلات فيها، ولا يعني أن يقوم البشر بالتفكير مثل أجهزة الحاسوب، وذلك لأن أجهزة الحاسوب أدوات جامدة لا تتسم لا بالخيال ولا بالمهارة التي يتمتع بها البشر، ولكن استخدام البشر للحاسوب يعزز من قدراتهم على حل المشكلات بطريقة سليمة وصحيحة.

– **التفكير الحاسوب يتضمن التفكير الرياضي والهندسي ويكمله:** يستند علم الحاسوب بشكل رئيسي إلى التفكير الرياضي والتفكير الهندسي، حيث يتضمن بناء أنظمة تكون قادرة على التفاعل مع واقع الحياة، وذلك لأنّ القيود التي يتم فرضها على أجهزة الحاسوب تعمل على إجبار علماء الحاسوب الآلي على التفكير بشكل حاسوبي بالإضافة إلى التفكير الرياضي.

---

[13] العوفي، هالة صبحي؛ الزعبي، عبد الله سالم (2023). فاعلية برنامج تعليمي مقترح في الذكاء الاصطناعي وقياس أثره في تنمية مهارات التفكير الحاسوبي لدى طالبات الصف الأول ثانوي. *مجلة الفنون والأداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (95)، ص. 76

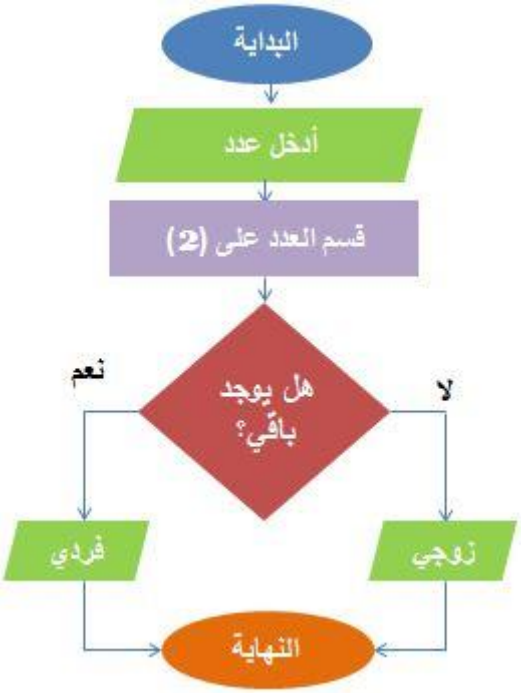
– **التفكير الحاسوبي يركز على الأدوات والأفكار وليس على الأدوات فقط:** لا يقوم التفكير الحاسوبي بالتركيز على البرمجيات والأجهزة التي يتم إنتاجها، بل يركز على المفاهيم الحاسوبية التي تستخدم في التعامل مع المشكلات وحلها، بالإضافة إلى إدارة الحياة اليومية والتفاعل مع الآخرين.

– **التفكير الحاسوبي مفيد لأي شخص:** يعدّ التفكير الحاسوبي مفيداً ومهماً لأي شخص في أي زمان ومكان وذلك نظرا لمرونته الكبيرة.

مهارات التفكير الحاسوب: يوجد هناك مجموعة كبيرة من المهارات بالنسبة للتفكير الحاسوبي، ومن أهم هذه المهارات ما يلي[14]:

التفكير الخوارزمي: تعرّف **الخوارزمية** بأنها مجموعة من الخطوات المحددة والمتسلسلة من أجل تنفيذ مهمة معينة أو حل مشكلة ما، كما يعرفها قاموس **(كمبردج)** بأنها مجموعة من التعليمات أو القواعد الرياضية التي ستساعد في حساب الإجابة عن حل المسألة[15]. هذا ويتم استخدام أشكال محددة وبصورة منظمة في خرائط التدفق؛ فمثلاً لا يمكن استخدام الشكل البيضاوي إلا في البداية أو النهاية، ولا يمكن استخدام المعين إلا من أجل اتخاذ قرار معين، هذا ويوضح الشكل الآتي وظيفة كل شكل:

الرقم	الشكل	معنى الشكل
.1		البداية او النهاية
.2		الإدخال أو الإخراج
.3		المعالجة او عمليات حسابية أو تخزين
.4		اتخاذ القرار
.5		خطوط لاتجاه



[14] https://www.new-educ.com
[15] https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/algorithm

ويعد التفكير الخوارزمي واحداً من أهم مهارات التفكير الحاسوبي، ولقد تم تعريفه بأنه طريقة من أجل الوصول إلى حل المشكلات الحاسوبية، وذلك من خلال تحديد الخطوات اللازمة بشكل واضح، وتعد القدرة على قراءة وفهم الخوارزميات متطلباً قبلياً مهماً في التفكير الحاسوبي، حيث تتضمن كتابة تعليمات محددة وواضحة مرتبة خطوة بخطوة وذلك من أجل تنفيذ إحدى العلميات الحاسوبية. تستخدم خرائط التدفق للتعبير عن الخوارزميات أو تبسيطها بشكل رسومي.

– **التحليل:** وهي إحدى مهارات التفكير الحاسوبي، ويعرف التحليل بأنه طريقة للتفكير بالأجزاء التي تكون المشكلات والخوارزميات، والأدوات، والعمليات، والأنظمة الحاسوبية المختلفة، الأمر الذي يساعد الفرد على فهم ما تتضمنه من أجزاء ومكونات، وقام بحلها وتطويرها وتقويمها على كل حدة، بالإضافة إلى ذلك فإنه يجعل المشكلات المعقدة أسهل في الحل، ويحتوي التحليل على قدرة الفرد في تحديد الجوانب المهمة للعملية الحاسوبية، والتركيز عليها بشكل كبير، كما تتضمن القدرة على تقسيم المشكلة إلى مجموعة من المشكلات الفرعية، بالإضافة إلى القدرة على تحديد العلميات الحاسوبية والتي من الممكن أن يتم استخدامها في حل المشكلة، والتكامل بين هذه العلميات وذلك من أجل تصميم الخوارزميات.

– **التجريد:** ولقد تم تعريفه بأنه عملية من أجل تكوين شيء بسيط من شيء معقد، ويتم هذا الأمر من خلال عزل وإبعاد كافة التفاصيل غير وثيقة الصلة.

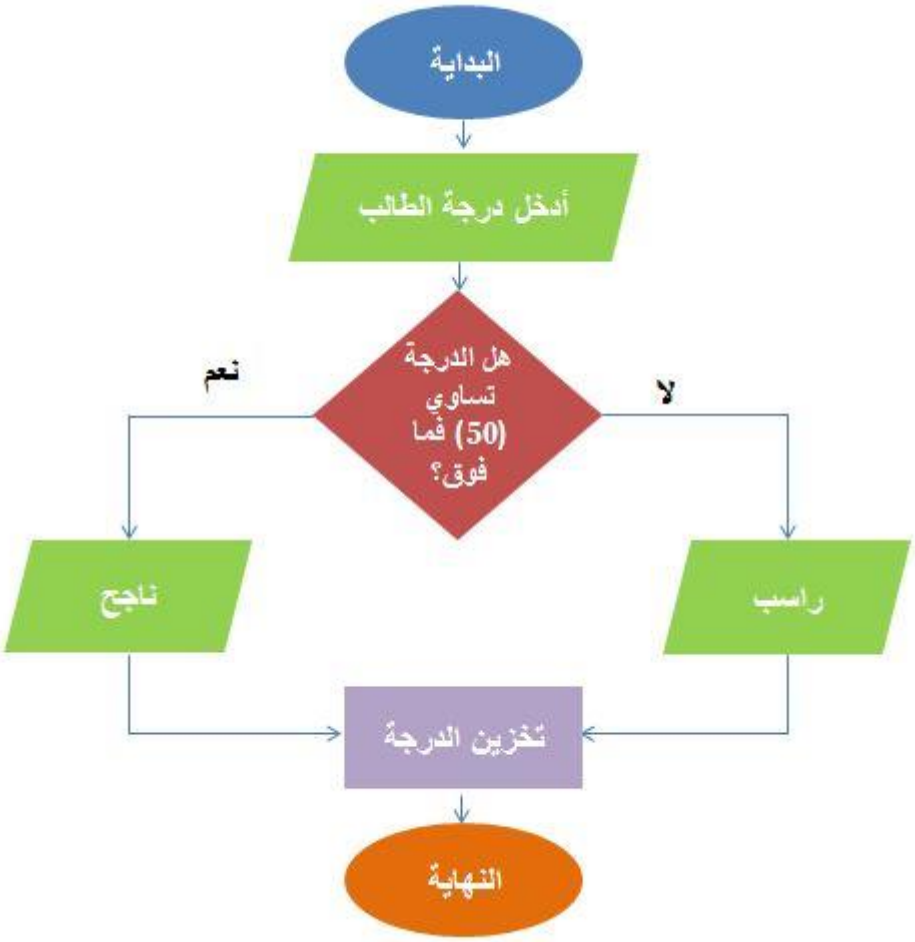
– **التقويم:** يعرف التفكير بأنّه أحد مهارات التفكير الحاسوبي، ويقوم التقويم على مبدأ التأكد من كفاءة الحل الخوارزمي الذي يتم اقتراحه من أجل حل المشكلة الحاسوبية، ويتم تقويم الخوارزميات في ضوء مجموعة من المعايير المتعددة مثل إن كانت سريعة بشكل كافي، أو إذا كانت اقتصادية في استخدام المصادر أو إذا كانت سهلة الاستخدام.

– **تصحيح الأخطاء:** يعد تصحيح الأخطاء واحدا من أهم وأبرز مهارات التفكير الحاسوبي، وتتضمن هذه المهارة تحديد الأخطاء في المنطق المتبع أو الأنشطة التي يتم تنفيذها، والعمل على مراجعة القواعد والاستراتيجيات التي يتم اتباعها في الخوارزميات وغيرها، وتعد هذه المهارة من أهم المهارات في البرمجة والتفكير الحاسوبي، وذلك لأنها تحتوي على التفكير الناقد والتفكير الإجرائي.

– **التعميم:** يتضمن التعميم الاستفادة من كافة العمليات التي يتم استخدامها في حل مشكلة حاسوبية معينة، وتطبيق هذا الحل على مجموعة متنوعة ومختلفة من المشكلات، حيث يتم حل المشكلات الجديدة بشكل سريع وذلك استنادا إلى المشكلات السابقة التي عمل الفرد على حلها.

– **المحاكاة:** وتعد المحاكاة من مهارات التفكير الحاسوبي المميزة، ويطلق عليها اسم بناء النماذج وهي عبارة عن عرض للخوارزميات، وتتضمن تصميم وتطبيق نماذج الحاسوب وذلك استناداً إلى الخوارزميات التي تم تصميمها.

ويمكن إعطاء المثال الآتي كملخص عن كل مهارات التفكير الحاسوبي: تخيل أنّك معلم حاسوب وطلبت منك إدارة المدرسة أن تكتب بجانب درجة كل طالب نتيجته**(ناجح أو راسب)**، ولديك (1000) طالباً في المدرسة، بعد وقت قليل ستشعر بالتعب في أثناء إدخال البيانات وقد يكون هناك خطأ في الكتابة (هذه هي المشكلة) إذا تتلخص المشكلة في صعوبة تقييم كل درجات الطلاب، ومن ثمّ تحديد ما إذا كان الطالب ناجح أم لا، ومن هنا لا بد من التفكير بحل للمشكلة، والحل يكمن في **التفكير الخوارزمي** وهو إيجاد خوارزمية تمكن الحاسوب من إنجاز المهمة بوقت أقل. وهذه الخورازمية يمكن صياغتها على النحو الآتي: **إذا كانت درجة الطالب تساوي أو أكبر من (50)، يكون ناجح وإلا يكون راسب**، وعليه يمكن رسم هذه الخوارزمية باستخدام خرائط التدفق على النحو الآتي:



أما حاسوبياً فيمكن التعبير عن الخوارزمية السابقة في برنامج (Excel) عن طريقة استخدام دالة (If) الشرطية، وذلك على النحو الآتي:

```
=IF(B2>=50:"ناجح":"راسب")
```

يمكن ترجمة الخوارزمية السابقة على النحو الآتي: إذا كانت الدرجة الموجودة في الحقل(B2) تساوي أو أكبر من (50)، اكتب بجانبها (ناجح) وإلا اكتب بجانبها (راسب).

	A	B	C	D
1	الاسم	الدرجة	النتيجة	
2	محمد		=IF(B2>=50;"ناجح";"راسب")	
3	هاني			
4	سامر			
5	كامل			
6	عماد			
7	نبهان			
8	سوسن			
9	رامي			

لاحظ بعد كتابة الخوارزمية السابقة وتطبيقها، أصبح تقييم درجات الطلاب يتم آلياً وبوساطة البرنامج ومن دون اي أخطاء، وذلك على الشكل الآتي:

	A	B	C
1	الاسم	الدرجة	النتيجة
2	محمد	30	راسب
3	هاني	40	راسب
4	سامر	51	ناجح
5	كامل	55	ناجح
6	عماد	60	ناجح
7	نبهان	48	راسب
8	سوسن	70	ناجح
9	رامي	50	ناجح

بناء على ما سبق يمكن تحديد مهارات التفكير الحاسوبي التي تم القيام بها في المثال السابق على النحو الآتي:

– **تحديد المشكلة:** صعوبة تقييم درجات كل طلاب المدرسة التي يقوم يعلم فيها المعلم؛ فهذا يحتاج إلى وقت طويل وعناء كبير.

– **التفكير الخوارزمي:** تم صياغة خوارزمية باسخدام خرائط التدفق، وباستخدام دالة (If)

– **التحليل:** تم تحليل المشكلة إلى عناصرها على النحو الآتي: الطالب – الدرجة – النتيجة، خلايا برنامج (Excel) فمثلاً لدينا الاسم يكتب في العمود(A)، بينما الدرجة تكتب في العمود(B)، والنتيجة تكتب في العمود (C).

– **التجريد:** تم تحليل المشكلة إلى عناصر أبسط ومن ثم تم استبعاد العناصر التي لا نحتاجها في تطبيق الخوارزمية، وهنا يتبين أننا لا نحتاج إلى عمود الاسم (A)؛ لأنّ العمل سيكون فقط في تقييم الدرجة الموجودة في العمود (B).

– **التقييم:** تقييم صحة تطبيق الخوارزمية على عدة درجات.

– **التعميم:** في حال تم التأكد من صحة الخورازمية، فإننا نطبقها على كل درجات الطلاب، والتطبيق هنا يكون آليا ومن دون عناء الكتابة عند كل درجة.

معايير معلمي علوم الحاسوب: هي المعايير التي يجب توافرها في معلمي الحاسوب، وهي أيضاً معايير عالمية عمل على إعدادها نخبة من معلمي الحاسوب في العالم.

المعيار الأول – المعرفة والمهارات في مجال علوم الحاسوب: يجب أن يُظهر مدرسو علوم الحاسوب الفعالون وبشكل مستمر معرفة شاملة بمحتوى علوم الحاسوب، كما يجب أن يُثبتوا الكفاءة في اكتساب مفاهيم علوم الحاسوب في إطار الصفوف التي يقومون بتدريسها، ويقومون بدمج هذه المفاهيم مع ممارسات علوم الحاسوب بما في ذلك التفكير الحاسوبي، كما يجب أن يدركوا مدة تمكن الطلاب من المحتوى قبل وبعد التعليم، ولتحقيق هذا المعيار ينبغي توافر المؤشرات الآتية:

– **تطبيق ممارسات علوم الحاسوب:** يجب أن يطبق معلمو الحاسوب ممارسات التفكير الحاسوبي بأساليب مرنة ومناسبة؛ تشمل الممارسات الآتي: تعزيز ثقافة الحوسبة الشاملة، والتعاون حول الحوسبة، التواصل حول الحوسبة، التعرف على المشكلات الحاسوبية وتحديدها، تطوير واستخدام التجريدات، والاختبار والتكرار.

– **تطبيق المعرفة بأنظمة الحاسوب:** يجب أن يطبق معلمو الحاسوب المعرفة بكيفية عمل الأجهزة والبرامج، وكذلك إدخال ومعالجة وتخزين واستخراج المعلومات من داخل أنظمة الحوسبة من خلال تحليل التفاعلات، تصميم المشاريع، واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

– **الشبكات النموذجية والإنترنت:** يجب أن يُظهر معلمو الحاسوب القدرة على فهم نماذج اتصال أجهزة الحاسوب عبر الشبكات والإنترنت لتسهيل التواصل، والشرح المفاضلة بين سهولة الاستخدام والأمن.

– **استخدام وتحليل البيانات:** يجب أن يُظهر معلمو الحاسوب القدرة على جمع وتخزين وتحويل وتحليل البيانات الرقمية من أجل فهم أفضل للعالم والقيام بتنبؤات دقيقة.

– **تطوير البرامج وتفسير الخوارزميات:** يجب أن يكون لدى معلمي الحاسوب القدرة على تنفيذ وتصحيح ومراجعة البرامج في عملية تكرارية باستخدام أدوات تكنولوجيا علوم الحاسوب، كما يجب أن يسعوا إلى تنمية مهارة تفسير الخوارزميات.

– **تحليل تأثيرات الحاسوب:** يجب أن يكون لدى معلمي الحاسوب فهماً شاملاً حول تأثير الحوسبة في الناس من خلال السلوكيات والأعراف الثقافية والتفاعلات الاجتماعية، وكذلك كيفية تأثير الحوسبة إيجاباً وسلباً.

المعيار الثاني– العدالة والشمول: يقوم معلمو علوم الحاسوب الفعالون بالدفاع بشكل استباقي من أجل المساواة في الفصول الدراسية في اكتساب علوم الحاسوب. إنهم يعملون من أجل رؤية مقصودة تركز على العدالة لتحسين التحصيل، ووصول ومشاركة جميع طلابهم في علوم الحاسوب. ولتحقيق هذا المعيار ينبغي توافر المؤشرات الآتية:

– **دراسة قضايا المساواة في علوم الحاسوب:** دراسة كيف أنّ الحواجز الهيكلية والاجتماعية والعوامل النفسية تسهم في عدم المساواة في الوصول والمشاركة والتحصيل في مجال علوم الحاسوب بين الفئات المهمشة.

– **التقليل من التهديدات التي تواجه الإدماج:** تطوير استراتيجيات هادفة لتحدي التحيز اللاواعي لبعض الطبقات الاجتماعية بشكل استباقي.

– **تمثُّل وجهات نظر متنوعة:** دمج وجهات النظر والخبرات المتنوعة للأفراد من الفئات المهمشة في المناهج الدراسية والمواد والتعليمات.

– **استخدام البيانات في اتخاذ القرار لتحسين العدالة:** إنشاء وتنفيذ خطة لتحسين الوصول، والمشاركة الكاملة في استخدام علوم الحاسوب.

– **استخدام المواد التعليمية التي يمكن الوصول إليها:** تقييم الأدوات والمناهج والاستفادة من الموارد لتحقيق تحسين إمكانية وصولها لجميع الطلاب.

المعيار الثالث– النمو المهني والهوية المهنية: يقوم مدرسو علوم الحاسوب الفعالون بتطوير مهاراتهم بشكل مستمر لزيادة المعرفة والممارسة والهوية المهنية ومواكبة التطور السريع بحيث يمكنون الطلاب من تحقيق النجاح في صفوفهم. ولتحقيق هذا المعيار ينبغي توافر المؤشرات الآتية:

– **المتابعة المهنية المستهدفة:** يجب أن يعمل معلمو الحاسوب على وضع وتنفيذ خطة للمتابعة المهنية المستهدفة، ومن ثم تطوير تعمقهم في محتوى علوم الحاسوب الخاص بهم بشكل مستمر، وكذلك تطوير المعرفة والمهارات التربوية.

– **نموذج التعلم المستمر:** الاستعداد النموذجي للتعلم من الآخرين وبشكل مستمر، وتطوير مهارات جديدة، وإظهار الراحة في حل المسائل، والمثابرة عند مواجهة الجديد أو محتوى صعب.

– **فحص ومكافحة التحيز الشخصي:** يجب على معلمي الحاسوب فحص مدى صحة وجهة نظر الطلاب الشخصية، ودراسة تأثير وجهات النظر على نجاح الطلاب وثقافتهم، ومن ثم العمل بشكل مستمر على مواجهة التحيزات غير المرغوبة.

– **الالتزام بمهمة علوم الحاسوب لجميع الطلاب:** تطوير فلسفة التدريس التي تعكس بحيث يمكن لجميع الطلاب تعلم علوم الحاسوب.

– **الاستفادة من موارد المجتمع:** تحديد وربط الموارد بالمجتمع المحلي، وفي نظام بيئي أوسع لعلوم الحاسوب لدعم تعلم الطلاب في علوم الحاسوب.

– **المشاركة في التعلم المهني لعلوم الحاسوب:** يجب أن يعمل معلمو الحاسوب على توجيه طلابهم إلى المشاركة في مجتمعات التعلم المهنية لعلوم الحاسوب والتعاون مع الأقران، والاحتفال بالنجاحات، ومشاركة الدروس المتعلمة.

المعيار الرابع – التصميم التعليمي: يجب على معلمي الحاسوب أن يقوموا بتصميم خبرات التعلم الفعالة التي تشرك الطلاب في حل المسائل والتعبير الإبداعي من خلال علوم الحاسوب وذلك باستخدام معرفة المحتوى التربوي (PCK). كما يجب على المعلمين التخطيط لتلبية التنوع التعليمي والثقافي واللغوي، وتلبية الاحتياجات التحفيزية الفردية للطلاب من أجل البناء والكفاءة الذاتية وتنمية القدرات لدى الطلاب في علوم الحاسوب. ولتحقيق هذا المعيار ينبغي توافر المؤشرات الآتية:

– **تحليل مناهج علوم الحاسوب:** تحليل مناهج علوم الحاسوب لتنفيذها في الفصول الدراسية من حيث مواءمة معايير علوم الحاسوب، الدقة، واكتمال المحتوى، والأهمية الثقافية، وإمكانية الوصول والحصول على هذه المناهج بطرائق مختلفة.

– **تطوير التعلم المتوافق مع المعايير:** تصميم وتكييف خبرات التعلم التي تتوافق مع معايير علوم الحاسوب الشاملة من الروضة إلى نهاية المراحل المدرسية.

– **تصميم تجارب تعليمية شاملة:** استخدام التصميم العالمي للتعلم ثقافيًا بما يتناسب مع أصول التدريس، والتقنيات من أجل دعم جميع الطلاب في الوصول بنجاح إلى المحتوى.

– **بناء اتصالات بين علوم الحاسوب وغيرها من التخصصات:** تصميم خبرات التعلم التي تربط علوم الحاسوب بالتخصصات الأخرى وسياقات العالم الحقيقي.

– **التخطيط للمشاريع التي لها معنى شخصي بالنسبة إلى الطلاب:** تخطيط الفرص للطلاب من أجل الإبداع والمشاركة في مشاريع مفتوحة وذات مغزى شخصي للطالب.

– **وضع خطة التدريس لتعزيز فهم الطالب:** التخطيط للأنشطة التي تستخدم استراتيجيات التدريس القائمة على الأدلة والمخصصة لعلوم الحاسوب لتطوير الفهم المفاهيمي لدى الطلاب، ومعالجة المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب في مجال علوم الحاسوب بشكل استباقي.

– **إبلاغ التعليمات من خلال التقييم:** تطوير أشكال وطرائق متعددة للتقييم لتقديم ردود الفعل والدعم. استخدام البيانات الناتجة عن التقييم لاتخاذ القرارات التعليمية، وتحقيق التميز.

المعيار الخامس– الممارسة الصفية: معلمو علوم الكمبيوتر الفعالون هم ممارسون مستجيبون في الفصول الدراسية، ويطبقون طرائق التدريس القائمة على الأدلة لتسهيل التجارب الهادفة وإنتاج متعلمين متمكنين في علوم الحاسوب. ولتحقيق هذا المعيار ينبغي توافر المؤشرات الآتية:

– **استخدام الاستقصاء لتسهيل تعلم الطلاب:** استخدام التعلم القائم على الاستقصاء لتعزيز فهم الطالب لمحتوى علوم الحاسوب.

– **زراعة مناخ إيجابي في الفصول الدراسية** زراعة مناخ إيجابي في الفصل الدراسي الذي يقدر و يثمن وجهات النظر والقدرات والأساليب والأفكار المتنوعة.

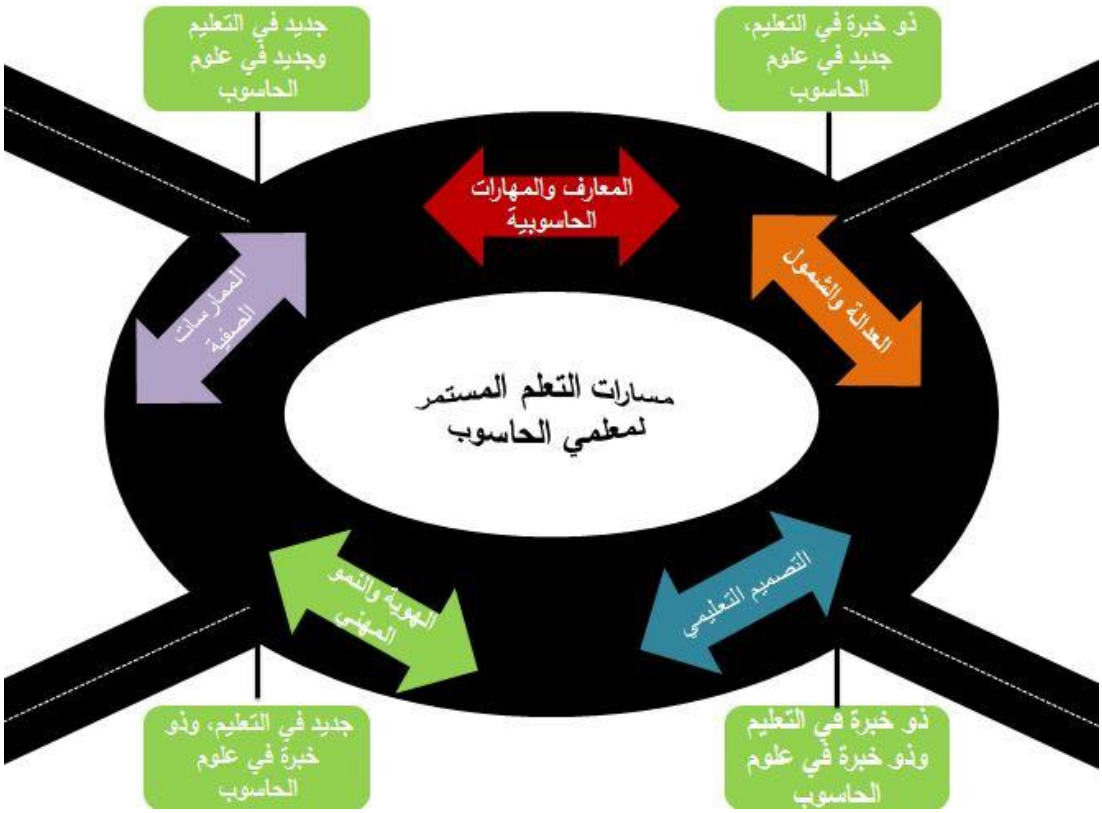
– **تعزيز الكفاءة الذاتية لدى الطلاب:** تعزيز الكفاءة الذاتية للطالب من خلال تيسير الإبداع، والاختيار الصحيح للمنتج التعليمي وتعزيز أفكار التوجيه الذاتي.

– **دعم تعاون الطلاب** توفير فرص منظمة للطلاب للتعاون في علوم الحاسوب، وتنمية قدرة الطلاب على تقديم وتلقي والرد، وكذلك تقديم تغذية راجعة بناءة في تصميم وتنفيذ ومراجعة آثار العمليات الحاسوبية، وتشجيع التواصل الطلابي

– **خلق ودعم فرص ذات مغزى للطلاب:** إعطاء فرصة للطلاب للمناقشة ولقراءة والكتابة عن مفاهيم علوم الحاسوب، وإرشادهم إلى كيفية دمج ممارسات علوم الحاسوب في سياق الحياة العملية.

– **توجيه استخدام الطلاب للتغذية الراجعة:** استخدم نتائج التقويم التكويني البنائي لتقديم تغذية راجعة محددة وقابلة للتنفيذ في الوقت المناسب للطلاب ولتعديل التعليم. تطوير قدرة الطلاب على تفسير واستخدام التغذية الراجعة الواردة من أجهزة الحاسوب والمدرسين والأقران والمجتمع.

أنواع معلمي علوم الحاسوب: تصنف سيدجويك وزملاؤها (Sedgwick, et al.,2023) معلمو الحاسوب حسب خبرتهم في مهنة التعليم وحسب خبرتهم في علوم الحاسوب محددةً مسار النمو المهني لكل صنف على النحو الموضح في الشكل الآتي[16]



[16] Sedgwick, V., Seehorn, D., Blier, D., Barrett, J., Walt, A., Campbell, L., and Smith, K. (2023). K-12 CS Reflective Teachers. *CSTA Standards for CS Teachers.* Retrieved from https://csteachers.org/reflective-teachers.

معلم جديد في التعليم وجديد في علوم الحاسوب: يحتاج المعلمون الجدد في علوم الحاسوب إلى التركيز بشكل كبير في البداية على التعلم المهني المتعلق بالمعيار الأول، وبالتالي معرفة ومهارات علوم الحاسوب، كما أنّهم يحتاج إلى التركيز على المعيار الخامس (الممارسات الصفية)

معلم ذو خبرة في التعليم ولكنه جديد في علوم الحاسوب: قد يحتاج المعلمون ذوو الخبرة في التعليم، والجدد في تدريس علوم الحاسوب إلى التركيز على المعيار الأول (معرفة ومهارات علوم الحاسوب)، كما أنّهم يحتاج إلى التركيز على المعيار الثاني (العدالة والشمول)

معلم ذو خبرة في التعليم وذو خبرة في علوم الحاسوب: قد يحتاج المعلمون ذوو الخبرة في التعليم، وذوو الخبرة في علوم الحاسوب إلى التركيز على المعيار الثاني (العدالة والشمول)، كما أنّهم يحتاج إلى التركيز على المعيار الرابع (التصميم التعليمي)

معلم جديد في التعليم وذو خبرة علوم الحاسوب: قد يحتاج المعلمون الجدد في التعليم، وذوو الخبرة في علوم الحاسوب إلى التركيز على المعيار الخامس (الممارسات الصفية)، كما أنّهم يحتاج إلى التركيز على المعيار الثالث (النمو المهني والهوية المهنية)

هذا وتجب الإشارة إلى أنّ هذا المسار لا يعني إلزام المعلم بمعيار معين أو معيارين بل يتضمن أن يسعى معلم الحاسوب إلى تحقيق كافة المعايير مع التركيز على المعايير المشار إليها في المخطط على نحو أكثر من غيرها.

الفصل الرابع

التفكيـــــــــر التصميـــــــمي

مفهوم التفكير التصميمي: التفكير التصميمي بالرغم من ظهور مفهوم التفكير التصميمي منذ زمن طويل إلا أنه لم يبرز إلا خلال العقدين الأخيرين، وقد بدأ التفكير التصميمي يأخذ انتشارا واسعا خارج مجال الهندسة والصناعة والأعمال، فبدأ الاهتمام به في مجال الخدمات، وكذلك في مجال الإدارة بوصفه إطار عمل لتصميم المنتجات والخدمات التي تتمحور حول حاجات المستخدمين.

وقد ظهرت عدة تعريفات للتفكير التصميمي بمفهومه في الوقت الحاضر، حيث عرفه David Kelley على أنه طريقة لتلبية احتياجات الإنسان، وإنشاء حلول جديدة باستخدام أدوات وعقليات ممارسي التصميم. والتفكير التصميمي هو نهج لحل المشكلات من خلال إشراك مجموعة متنوعة من العناصر في عملية التفكير التصميم مثل العصف الذهني، وتكرار تعديل الأفكار والنماذج الأولية، وبذلك يتحدى مفكرو التصميم الافتراضات ويعيدون تحديد وجهات النظر.

ويعد التفكير التصميمي تصورًا، أو أسلوبًا مستندا إلى التصميم وممارساته فهو عبارة عن إطار عمل يوظف عقلية المصمم وأسلوبه عند العمل على تصميم شيء ما. فعمل المصمم بوجه عام يمر بثلاث مراحل هي خلق الأفكار، ثم جمع تغذية راجعة عنها، ثم التكرار للعمل على تعديل هذه الأفكار ويتمحور التفكير التصميمي حول حاجات الإنسان، فهو يجعل من حاجات الإنسان ومشاكله جوهر العمل، حيث يهدف إلى تلبية حاجات الإنسان وحل مشكلاته، ويجعل من التغذية الراجعة التي يجمعها من الأفراد المستفيدين من عمله مصدرًا رئيسا للعمل على أفكاره وتعديلها. ويؤكد التفكير التصميمي على مبدأ العمل الجماعي في بيئة تشاركية يعمل فيها الأفراد مع بعضهم البعض في جو تعاوني تواصلي لحل مشكلة ما، ويتبادلون الأفكار والمسؤوليات لتعزيز الإبداع والابتكار

ويدعم إطار عمل التفكير التصميمي رؤية النظرية البنائية التي تلغي النظرة التقليدية للتعلم على أنه نقل للمعرفة، وإنما هو عملية نشطة لبناء المعرفة، وأن التدريس هو عملية دعم لتلك العملية.

النظريـــات التعليميـــة المرتبطـــة بـــالتفكير التصـــميمي: يـدعم التفكيـر التصـميمي عـدد مـن النظريات التعليمية من أهمها:

النظريــة المعرفيــة: تهـتم هـذه النظريـة بالأفكـار المفيـدة التـي يقـدمها الطـلاب لحـل المشـكلات التـي تـواجههم أثنـاء عمليـة تعلمهـم، والتفكيـر التصـميمي يوجـه الطـلاب الـى اكتسـاب البصـيرة مـن خـلال عمليات التأمل والابتكار والخبرة مما يوسع آفاقهم للتعلم.

نظريــة بــوير Popper تعـد نظريـة العـوالم الثلاثـة لبـوير مـن النظريـات التـي لقيـت رواجـاً واستحسـاناً لـدى العديـد مـن التربـويين؛ كونهـا تعمـل علـى دمـج قـدرات المتعلمـين بشـكل عملـي فـي اسـتعراض هـذه العـوالم الـثلاث للوصـول الـى الابتكـار بسـرعة فـي عصـر المعرفـة ومـنهج التفكيـر التصـميمي يتضـمن الفهـم – الملاحظـة – الاسـتجابة – التخيـل التطـور والاختبـار، فـالخطوة الأولـى تتضـمن البحـث وهـذا بـدوره يركـز بشـكل كبيـر علـى الهـدف الثالـث لبـوبر، ومرحلـة الملاحظـة تنـدرج تحـت أحـداث العـالم الأول **لبــوير**، أمـا مرحلـة الاسـتجابة فإنهـا تـرتبط بـالخبرة الشخصـية المكونـة للعـالم الثاني لبوير وتدخل بقية الأجزاء في عملية الانتقاد والإبداع للتفكير الإبداعي

نظريــة البنــاء المعرفــي: تنظـر هـذه النظريـة إلـى التصـميم كنـوع مـن النشـاط التربـوي بشـكل رئيسـي، وتسعى لدمج وتعميق التعلم التجريبي للطلاب بتشجيعهم على تصميم وبناء النماذج والأدوات.

مراحل التفكير التصميمي حسب جامعة ستانفورد:

فـي إطـار دمـج خطـوات التفكيـر التصـميمي فـي عمليـات التـدريس، أنشـأت جامعـة سـتانفورد فـي كاليفورنيـا مدرسـة خاصـة بـالتفكير التصـميمي وعملـت علـى دمـج نموذجـا خـاص بـالتفكير التصـميمي بجميـع مراحلـه فـي نظامهـا التعليمـي. وضـح كـل مـن الزبيـدي وخلـف (٢٠٢٠) والمعمـاري وآخـرون (٢٠٢١) و (UNDP٢٠١٧) ماهيـة الأنشـطة الخاصـة بـالتفكير التصـميمي التي أوردتها مدرسة ستانفورد في الآتي:

التعــاطف Empathize: يعـد التعـاطف المرحلـة الأولـى فـي إطـار عمليـة التفكيـر التصـميمي، وتسـعى للوصـول إلـى حلـول إبداعيـة ومتميـزة عـن طريـق تعـاطف الطلبـة مـع الفئـة المعنيـة بالمشـكلة مـن خـلال فهمهـا ووضـع أنفسـهم مكـان المسـتفيد؛ لفهـم التحـديات التـي سـيواجهونها وكيفيـة التغلـب عليها، حتى يمكنهم التكيف مع المشكلة من خلال جمع المعلومات بالمقابلات أو بالبحث.

تحديــد المشــكلة DFINE : تعـد أهـم المراحـل التـي تمـر بهـا عمليـة التفكيـر التصـميمي وذلـك لعلاقتهـا القويـة بـالحلول التـي يمكـن أن يتوصـل لهـا الطلبـة؛ ممـا يعنـي تـأطير المشـكلة بإعـادة طريقـة عرضـها بحيـث تصـبح ملهمـة للتحـرك، وتسـاعد هـذه العمليـة فـي تحديـد الاسـتنتاجات التـي تـم

التوصل اليها خلال مرحلة التعاطف، كما تساعد هذه الخطوة أيضا في صياغة وجهات النظر بالوصول إلى بيان يحدد الاحتياجات الفعلية للفئة المستهدفة.

توليد الأفكار: IDEATE وهي المرحلة التي يهتم فيها الطلبة بخلق وإيجاد الكثير من الحلول الإبداعية التي تتلاءم مع المشكلة من خلال عمليات العصف الذهني Brainstorming بتحفيز الطلاب على توليد أكبر قدر ممكن من الافكار؛ حيث أن الدمج بين الأفكار يساعد على تحسينها وتطويرها.

تصميم النموذج الأولي PROTOTYPE: تهتم هذه المرحلة بتشجيع الطلبة على إعداد الصورة الأولية لنموذج الحل بما يتلاءم مع المشكلة؛ لاختبار الأفكار المقترحة والكشف عن المشكلات قبل تطوير النموذج.

الاختبار TEST وتأتي هذه المرحلة بعد الانتهاء من النماذج الأولية وتحديد المقبول منها وغير المقبول وتطوير الأجزاء التي تحتاج لإعادة النظر ويتم مشاركة المنتج لتلقي التغذية الراجعة. يمكن تكرار النموذج إذا تطلب الأمر، ولا يجب في هذه المرحلة التعصب للرأي الشخصي للمصمم، والاعتماد في التطوير على آراء الفئة المستهدفة المعنية بالتصميم.

التطبيق IMPLEMENT وهي المرحلة التي يطبق فيها الطلاب جميع ما تعلموه وتدربوا عليه في الخطوات السابقة ليكون المنتج بعدها جاهزاً ويقدم حلاً ابتكارياً للمشكلة .

نموذج سبنسر وجولياني للتفكير التصميمي:

قام سبنسر وجولياني(Juliani & Spencer 2016) بتطوير نموذج للتفكير التصميمي يتسق مع متطلبات العملية التعليمية، ويعد هذا النموذج إطار عمل ملائم للاستخدام في قاعة الصف، حيث تم تغيير مسميات مراحل التفكير التصميمي وتوضيح أفكارها لتكون أكثر قابلية للفهم والتطبيق من قبل المعلمين والطلاب ويتمثل نموذج سبنسر وجولياني في المراحل التالية:

1- انظر استمع، وتعلم Look, Listen, and Learn:

يكون الهدف من هذه المرحلة هو الوعي، ويمثل هذا نقطة انطلاق عملية التفكير التصميمي ويمكن أن يحدث هذا باستثارة المعلم لانتباه الطلبة وفضولهم نحو أمر ما، وقد يتمثل في إحساس بالدهشة من واقع معين أو إدراك مشكلة ما، أو التعاطف مع أحد ما حول مشكلة أو صعوبات يواجهها. وفي هذه المرحلة يمكن أن يوجه المعلم الطلبة للبحث أكثر في المشكلة

والهدف هو اكتشاف المزيد حولها، ويؤدي هذا إلى جعل الطلبة أكثر وعيا بالمشكلة أو التحدي الذي أمامهم ويشق لهم الطريق نحو الإبداع.

2- اطرح الكثير من الأسئلة (Ask Tons of Questions):

مع نمو وعي الطلبة نحو المشكلة التي يعملون عليها تتوسع دائرة التساؤل لديهم. وبدافع الفضول ينتقل الطلاب إلى هذه المرحلة من خلال طرح الكثير من الأسئلة حول ما تلقوه في المرحلة الأولى سعيا لفهم المشكلة التي يحاولون حلها. في هذه المرحلة يوجه المعلم الطلبة إلى طرح أسئلة بشكل فردي قبل مزاوجة ومشاركة أسئلتهم. ومن ثم يعمل الطلبة في مجموعات لمناقشة أسئلتهم أو إجراء عصف ذهني للخروج بمزيد من الأسئلة حول المشكلة.

3- افهم العملية أو المشكلة (Understand the Problem of Process):

تقود هذه المرحلة إلى فهم المشكلة من خلال تجربة بحث حقيقية لكسب فهم أعمق. ومعلومات مرتبطة بالمشكلة في هذه المرحلة تكون فكرة الطلبة عن الطريقة التي يمكن أن يحلوا بها المشكلة لا تزال غامضة. ومن هنا فقد يجرون مقابلات مع الأشخاص المعنيين بهذه المشكلة، أو بحث الأسباب والنتائج، أو تقييم لاحتياجاتهم، أو البحث في مراجع الجمع معلومات أكثر أو مشاهدة مقاطع فيديو متعلقة بالمشكلة، أو تحليل بيانات متوفرة لديهم حول المشكلة. وتعتمد المواد التي يقدمها المعلم لطلبته على احتياجاتهم.

4- ابحث عن الأفكار (Navigate Ideas):

تسعى هذه المرحلة بمرحلة "السبورة البيضاء"، وتتسم بالفوضى والعمل التعاوني. وهنا يقوم الطلاب بتطبيق المعرفة المكتسبة حديثا في المراحل السابقة للبحث عن أفكار متعددة للوصول إلى حلول محتملة للمشكلة محل الدراسة. وفي هذه المرحلة، لا يقومون بعملية العصف الذهني فحسب، ولكن يقومون أيضا بتحليل الأفكار التي يتوصلون إليها لتقييمها واختيار الأفضل منها أو الجمع بينها، والهدف هنا هو وضع خطة عامة تساعدهم على تصميم ابتكاراتهم وتشبه هذه المرحلة إلقاء كمية من ألعاب التركيب على الأرض ومن ثم تصنيفها لتحديد ما يمكن أن يتم بناؤه بها. وتكون العملية في بداية هذه المرحلة متفككة ومفتوحة، وفوضوية، إلى أن يتم صقلها للوصول إلى فكرة محددة.

5- اصنع نموذجاً (Create a Prototype):

في هذه المرحلة يقوم الطلبة بإنتاج أول نموذج. ويمكن أن يكون نموذجا رقميًا مثل تصميم لعبة رقمية أو مسودة أولية لمجلة رقمية. وليس شرطا أن يكون النموذج تقنيا، فقد يصمم الطلبة نماذج مادية، أو يقومون بأداء عمل فني أو عمل هندسي. ويمكن أن يكون كذلك مجرد عمل أدائي أو خطة لحل مشكلة ما. وهنا يكون يتم تصميم النماذج باستخدام أدوات بسيطة وغير مكلفة، فقد تتمثل النماذج في مخططات أو مجسمات مصنوعة من الورق المقوى والأشرطة اللاصقة فقط. والهدف الرئيس من هذه المرحلة هو تصوير الأفكار (Visualization) التي توصل لها الطلبة لإضفاء الحيوية عليها. وتسهيل مراجعتها لتعديلها، أو تطويرها، أو حتى إعادة بنائها.

6- مرحلة تحديد الأخطاء وتعديلها:

تعمل هذه المرحلة في شكل دائري يعمل فيه الطلبة على تحديد ما يعمل وما لا يعمل، ومن ثم تعديل النماذج في محاولة لحل الخلل. وهنا يبدأ الطلبة في تسليط الضوء على مكامن النجاح والفشل، حيث يتناقش الطلبة نحو نماذجهم التي قاموا بتصميمها لتقييم مدى قدرتها على توظيف الحلول التي وضعوها لحل المشكلة، ومناسبتها لحاجات الأشخاص المعنيين بها. والهدف هنا هو إبراز عملية المراجعة هذه على أنها ثرية تجربة مليئة بالتكرارات ولا ينظر للفشل على أنه أمر سلبي، بل يتم التعامل معه على أن كل خطأ يرتكبونه يقربهم من تحقيق النجاح، ويستمر الطلبة في عملية دائرية من التعديل حتى تصبح النماذج أو المنتجات التي عملوا عليها جاهزة للإطلاق.

7- أطلق نموذجك للجمهور (Launch to an Audience):

هنا يكون النموذج جاهزا للإطلاق. وفي مرحلة الإطلاق، يرسل الطلبة أعمالهم إلى جمهور حقيقي، ويشاركون عملهم مع العالم، ويحاولون إقناعهم أن تصاميمهم جديرة بالاهتمام عندما يحصل هذا، فإن الطلبة يحصلون على فرصة لمعرفة ما إذا كانت أفكارهم تعمل، وهل أحيها الجمهور، وهل سيستخدمونها. وتوفر التغذية الراجعة التي يحصل ليها الطلبة من الجمهور فرصة لتنمية تعاطفهم مع المستخدمين أو الجمهور، والتي تعيدهم إلى مرحلة الوعي. وعندما يحدث هذا فإن الطلبة يمكن أن يعودوا لدائرة العمل مجددا للتركيز على تطوير نسخة محدثة من منتجاتهم، أو بناء نسخة جديدة بالكامل.

8- اصنع نموذجا (Create a Prototype):

في هذه المرحلة يقوم الطلبة بإنتاج أول نموذج. ويمكن أن يكون نموذجا رقميًا مثل تصميم لعبة رقمية أو مسودة أولية لمجلة رقمية. وليس شرطا أن يكون النموذج تقنيا، فقد يصمم الطلبة نماذج مادية، أو يقومون بأداء عمل فني أو عمل هندسي. ويمكن أن يكون كذلك مجرد عمل أدائي أو خطة لحل مشكلة ما. وهنا يكون يتم تصميم النماذج باستخدام أدوات بسيطة وغير مكلفة، فقد تتمثل النماذج في مخططات أو مجسمات مصنوعة من الورق المقوى والأشرطة اللاصقة فقط. والهدف الرئيس من هذه المرحلة هو تصوير الأفكار (Visualization) التي توصل لها الطلبة لإضفاء الحيوية عليها. وتسهيل مراجعتها لتعديلها، أو تطويرها، أو حتى إعادة بنائها.

ويشير (Juliani & Spencer, 2016) إلى أن نموذجهما في التفكير التصميمي ليس تركيبة يجب اتباعها بصرامة، وإنما يمكن النظر إليه بوصفه مرنا وقابلا للتبني.

مبادئ التفكير التي يعمل من خلالها التفكير التصميمي:

التعلم من الفشل: هو في الفشل اداة مذهلة للتعلم وتصميم التجارب والنماذج وتفاعلاتها واختبارها لب عملية التفكير التصميمي وكذلك انه ليست كل النماذج ستكون مجدية ولذلك اثناء السعي لحل مشكلات كبيرة نحن معرضون للفشل ولكن اذا اعتمدنا منظومة التفكير الصحيحة سوف نتعلم حتما شيئاً ما من كل فشل

التجريب: المفكر المصمم يؤمن بمدى قوة تحويل الفكرة لواقع ملموس فعملية تحويل الفكرة الحقيقة هي بحد ذاتها وسيلة للتفكير فيها وعندما يكون الهدف هو الحصول على حلول مؤثرة في العالم لا يمكن البقاء في عالم النظرية بل يجب تحويل الافكار الى واقع

الثقة الإبداعية: هي أن يكون لدينا افكار كبيرة وإن نمتلك الشجاعة والقدرة للعمل عليها وان الثقة الإبداعية هي الاعتقاد بان كل شخص هو مبدع وان الابداع هو ليس القدرة على رسم او انشاء او تحت ولكن الابداع الحقيقي هو امتلاك القدرة على الاقتراب من العالم وتصميم حلول مناسبة له

التعاطف: هو القدرة على الاحساس بالأخرين ويقوم التفكير التصميمي على التعاطف وعلى فكرة ان الناس الذين نصمم لهم هم خارطة طريقنا لحلول مبتكرة كل ما علينا القيام به هو التعاطف ان نفهمهم ونضعهم في اعتبارنا اثناء عملية التصميم

تبنـــي الغمـــوض: يبـدأ المفكـر التصـميمي دائمـا مـن المكـان الـذي لا يعـرف الاجابـة فيـه علـى المشكلة التـي يبحـث عـن حـل لهـا وعلـى الـرغم مـن أن هـذا لـيس امـراً مريحـاً بشـكل خـاص الا انـه يتـيح لنـا المجـال لابتكـار ابـداعي لمتابعـة الكثيـر مـن الافكـار المختلفـة والتوصـل الـى حلـول غيـر متوقعة تبني الغموض حتى يسمح لنا ان نعطي انفسنا الاذن بأن يكون خيالنا مبدعاً

التفـاؤل والايجابيـة: التفـاؤل هـو الشـي الـذي يـدفعنا الـى الامـام والتفـاؤل هـو تبنـي الاحتمـالات واننـا قد لا نعرف الجواب الا انه موجود وحتما سنعثر عليه .

التكـرار: يسـمح لنـا التكـرار باكتسـاب المصـداقية علـى طـول الطريـق لأننـا تسـمع اراء مـن نصـمم لهـم والتفكيـر التصـميمي مـنهج تكـراري فـي حـل المشـكلات لان اخـذ اراء المسـتهدفين بالتصـميم جـزء هام من تطوير الحل.

الفصل الخامس

نظام التشغيل (Windows7)

يعرّف نظام التشغيل بأنه مجموعة من البرمجيات المسؤولة عن إدارة الموارد، ويتمثل دورها الأساسي في الربط ما بين المستخدم وعتاد الحاسوب؛ حيث تقوم مقام الجسر الذي يساعد في تشغيل البرامج المختلفة، بالإضافة للقيام بمجموعة من المهام، مثل: التحكم في أجهزة الإدخال والإخراج كالشاشة ولوحة المفاتيح، وترتيب أولوية التعامل مع الأوامر، وإدارة وتخصيص مصادر الحاسوب؛ كالذاكرة، والقرص الصلب، والوصول للأجهزة الملحقة. ويعد نظام التشغيل (ويندوز 7) من أفضل الإصدارات التي أطلقتها مايكروسوفت خلال العقد الأخير، حيث حظي النظام بإعجاب كبير من مستخدمي إصدارات ويندوز السابقة، وكان ويندوز سبعة (Windows 7) يسمى سابقا بلاكوم (Blackomb)، ثم فيينا (Vienna) هو نظام تشغيل اصدرته مايكروسوفت في (22) أكتوبر (2009) بعد نظام ويندوز فيستا بقليل، وفي محاولة تصحيح أخطاء ويندوز (فيستا).

ورغم ميزات (ويندوز 7) الكثيرة؛ توقفت شركة مايكروسوفت من يوم (14) يناير (2020) عن تقديم أي مساعدة تقنية أو تحديثات لنظام ويندوز (7)؛ حيث أرسلت الشركة آخر مجموعة من تحديثات الأمان للأفراد الذين يستخدمون النظام، ولن يتلقى هذا النظام بعد اليوم أي تحديثات؛ وإذا كنت ستواصل استخدام إصدار (ويندوز 7) بعد انتهاء الدعم؛ سيعمل حاسوبك بشكل طبيعي، لكنه سيصبح أكثر عرضة لمخاطر الأمان والفيروسات لأنك لن تتلقى أي تحديثات، بما في ذلك: تحديثات الأمان، ومع ذلك، فإنّ العديد من البرامج ستستمر في تلقي التحديثات لبعض الوقت حيث أعلنت (غوغل) مؤخرا أنّها ستوفر الدعم لمتصفح كروم (Chrome) على نظام التشغيل (ويندوز 7) لمدة (18) شهراً على الأقل، وستظل برامج مثل: متصفح فايرفوكس (Firefox) وحتى متصفح مايكروسوفت إيدج (Edge) مدعومة في الوقت الحالي.

ويوجد في الوقت الحالي من يستخدم (Windows10)، كما أصدرت شركة مايكروسوفت مؤخراً إصدار جديد من (ونـدوز)، وأطلقت عليه (Windows11)، ويرى المهتمين في مجال التكنولوجيا أنّ نظام (Windows 11) سيحدث نقلة نوعية في عالم التكنولوجية حيث أنّ من أهم ميزاته هو أنّه بمقدوره تشغيل تطبيقات الأندرويد وبرامج الحاسوب في الوقت نفسه.

واجهـة المسـتخدم فـي نظـام التشـغيل (Windows 7): تظهـر هـذه الواجهـة حـين تقـوم بتشـغيل جهـاز الحاسوب، وتتكون هذه الواجهة من:

سطح المكتب (Desktop): هو بيئة رسومية تظهر افتراضياً عند تشغيل الحاسوب، ويتكون سطح المكتب من الخلفية وبعض الأيقونات الخاصة بالبرامج المثبتة على الجهاز. يمكن تغيير خلفية سطح المكتب من خلال النقر بزر الفأرة الأيمن في مكان فارغ على سطح المكتب، ومن ثم اختيار الأمر خصائص، ومن ثم اختيار الصورة المناسبة، ويمكن بالطريقة ذاتها إعداد شاشة توقف، ويقصد بشاشة التوقف إعداد الحاسوب ليظهر شاشة معينة إذا تركت جهاز الحاسوب لفترة معينة من الزمن دون العمل عليه، ومن ثمّ إذا عدت وقمت استأنفت العمل على جهاز الحاسوب، فإنّ الحاسوب يطالبك بكلمة مرور، وهذا الخيار متاح اختيارياً حسب كل مستخدم.

شريط المهام (Task Bar) : هو شريط أفقي يظهر افتراضياً في أسفل الشاشة يتضمن اختصارات لبعض البرامج التي تستخدمها بشكل متكرر، كما يظهر على شريط المهام الزر (ابدأ) الذي يعد المدخل لأدوات وبرامج ويندوز والبرامج الأخرى المثبتة على جهاز الحاسوب. يظهر على شريط المهام افتراضياً أيضا رمز الساعة ورمز اللغة ورمز الصوت. يمكن تخصيص شريط المهام بحيث تظهر عليه أيقونات البرامج التي يرغب المستخدم بإضافتها، كما يمكن حذف تلك الأيقونات أيضا.

– يمكن إعداد شريط المهام أيضا بحيث يظهر في أعلى الشاشة أو يسارها أو يمينها أو أسفلها، وذلك من خلال الدخول إلى خصائص شريط المهام، وهذا الدخول يكون من خلال النقر على شريط المهام بزر الفأرة الأيمن، ثم اختيار الأمر خصائص، فتظهر نافذة، ومن هذه النافذة يتم تحديد ما هو مناسب.

يكون شريط المهام مؤمن افتراضياً، فإذا أردت تغيير مكانه، فعليك أن تلغي تأمين شريط المهام، وذلك من خلال النقر على شريط المهام بزر الفأرة الأيمن وإلغاء التأمين.

– يتميز شريط المهام أيضا بأنه يسمح لك بمعرفة الملفات التي قمت بفتحها منذ مدة قصيرة، مثلا إذا فتحت ملف (وورد)، يظهر على شريط المهام، فإذا أردت معرفة ملفات الوورد التي تم فتحها سابقاً، فعليك أن تنقر بزر الفأرة الأيمن على أيقونة ملف (الوورد) الظاهرة على شريط المهام، وعندها ستظهر قائمة بملفات الوورد التي فتحتها سابقا.

يساعد شريط المهام في إدارة المهام التي يؤديها الحاسوب، فمثلا إذا توقف لديك برنامج عن العمل (علق)، ففي هذه الحالة تنقر على شريط المهام بزر الفأرة الأيمن ثم تختار إدارة المهام، فتظهر نافذة، تحدد البرنامج الذي لم يعد يستجيب (المعلق)، وبعد ذلك تنقر على الزر (إنهاء المهمة)

يوجد في القائمة (ابدأ) مربع بحث يسمى (Run) أو نافذة التشغيل التلقائية، ويمكن الوصول إلى هذه النافذة بسرعة من خلال الاختصار (زر نافذة وندوز + R). تساعد هذه النافذة في البحث عن الملفات والمجلدات ضمن نظام التشغيل، ويمكن استخدام بعض الأوامر التي تكتب في هذه النافذة لتنفيذ بعض الإجراءات مثل:

– الأمر : (msconfig) : أداة مساعدة ومنها يمكن إيقاف تشغيل أي برنامج.

– الأمر : (recent) : لفتح البرامج التي قمت بفتحها من قبل

– الأمر (dxdiag) : لمعرفة كل مواصفات جهازك وكل معلومات عنه

– الامر (calc) : لفتح الالة الحاسبة.

– الأمر (osk) : لفتح لوحة المفاتيح الداخلية البرمجية في جهاز الحاسوب.

– الأمر (command) : لفتح نافذة الدوس(Dos) ، وهي نافذة ذات خلفية سوداء.

العمليات الأساسية في نظام التشغيل (Windows7) : تنفذ أغلب هذه العمليات من خلال جهاز (الفأرة)، هذا ويعود الفضل إلى مهندس الإلكترونيات الألماني راينر(ماليبراين) في أول صنع فأرة حاسوب على الإطلاق بين (1965 و1968)، لكن النسخة الأمريكية هي التي غلبت في نهاية المطاف حيث قام باختراعها (دوغلاس إنجيلبارت) العالم بمعهد ستانفورد وذلك في عام (1963). وبالنسبة للعمليات الأساسية في نظام التشغيل فهي:

– **التأشير**: يكون التأشير من خلال تمرير مؤشر الفأرة فوق عنصر ما أو أيقونة ما لبرهة قصيرة.

– **النقر بزر الفأرة الأيسر**: يستخدم النقر بزر الفأرة الأيسر لتحديد عنصر أو كائن في بيئة وندوز أو في بيئة أي تطبيق آخر.

– **النقر المزدوج بزر الفأرة الأيسر** : يستخدم هذا النوع من النقر عادة لفتح ملف أو مجلد أو برنامج، هذا ويمكن تنفيذ فتح البرامج أيضا من خلال تحديد العنصر، ثم الضغط على مفتاح **(Enter)**

– **النقر بزر الفأرة الأيمن:** يؤدي النقر بزر الفأرة الأيمن إلى ظهور قائمة رئيسة تتضمن خيارات فرعية.

– **السحب والإفلات:** تحريك الفأرة من خلال الاستمرار بالضغط بزر الفأرة الأيسر على أحد الأيقونات، ومن ثم إفلات هذا الزر في مكان أخر.

الملفات والمجلدات: تعدّ الصورة ملفاً والأغنية ملفاً ومستند الورد ملفاً؛ أما المجلد فأسهل طريقة للتعريف به هي أنه الكائن الذي يظهر فعلا على شكل مجلد أصفر في الغالب، ويتميز بأنه يمكن أن يحتوي على مجموعة ملفات، كما يمكن أن يحتوي على عدة مجلدات فرعية أيضاً؛ وهذا يعطيه وظيفة التصنيف؛ أي يمكن استخدامه في تصنيف الملفات كأن تخصص مجلد لملفات الصوت ومجلد لملفات الصور ومجلد لملفات (Word).

إنشاء مجلد: انقر بزر الفأرة الأيمن في أي مكان فارغ، ثم حدد الأمر (جديد) ومنه اختر مجلد جديد، فينشأ مجلد في المكان الذي نقرت فيه.

تغيير اسم المجلد: انقر بزر الفأرة الأيمن على المجلد، فتظهر نافذة، اختر منها إعادة التسمية ومنها قم بتغيير الاسم حسبما تريد.

لا يمكن تسمية مجلدين أو ملفين بالاسم نفسه في المكان نفسه، و لا يسمح نظام التشغيل بتسمية المجلد باسم يتضمن إشارة أكبر أو أصغر أو نقطتين أو إشارة استفهام أو خط مائل أو إشارة تنصيص، كما أنه لا يسمح بتسمية المجلد بالاسم (con)، ويمكن للمجلد أو الملف أن يكون من دون اسم، وذلك من خلال اتباع الخطوات الآتية:

1. التأكد من أن لغة الكتابة بالعربية.

2. حدد المجلد بزر الفأرة الأيمن، ثم حدد إعادة تسمية

3. استخدم الاختصار (Ctrl + Shift+1)

تحديد الملفات أو المجلدات: يمكن تحديد ملف واحد أو مجلد واحد من خلال النقر على المجلد أو الملف بزر الفأرة الأيسر.

تحديد عدة ملفات أو مجلدات متسلسلة: الضغط على المفتاح (Shift)، ثم بزر الفأرة الأيسر، ثم النقر على أول مجلد وآخر مجلد.

تحديد عدة ملفات أو مجلدات غير متسلسلة: الضغط على المفتاح (Ctrl)، ثم بزر الفأرة الأيسر، ثم النقر على المجلد الذي تريد تحديده.

تحديد كل الملفات أو المجلدات: يمكن تحديد الكل من خلال زر الفأرة الأيسر أو من خلال استخدام الاختصار (Ctrl + All). تستخدم طرائق التحديد السابقة في كل البرامج التي تنتجها شركة مايكروسوفت أوفيس (Microsoft Office).

نسخ مجلد: يقصد بالنسخ عمل نسخة ثانية من المجلد، وفي هذه العملية تبقى النسخة الأصلية من المجلد موجودة. هذا ويمكن تنفيذ عملية النسخ بثلاثة طرائق:

الأولى – تحديد المجلد بزر الفأرة الأيمن، ثم اختيار الأمر نسخ.

الثانية – تحديد المجلد بزر الفأرة الأيسر ثم استخدام الاختصار (Ctrl + C).

الثالثة – الاستمرار بالضغط على المفتاح (Ctrl) مع النقر على العنصر المراد نسخه وسحب وإفلات هذا العنصر بزر الفأرة الأيسر.

قص مجلد : يقصد بالقص نقل المجلد من مكان إلى آخر وتنفذ عملية القص بثلاثة طرائق:

الأولى – تحديد المجلد بزر الفأرة الأيمن، ثم اختيار الأمر قص.

الثانية – تحديد المجلد بزر الفأرة الأيسر ثم استخدام الاختصار (Ctrl + X)

الثالثة – النقر على العنصر المراد قصه وسحب وإفلات هذا العنصر بزر الفأرة الأيسر إلى المكان الذي تريد نقله.

لصق مجلد: لا فائدة من النسخ أو القص ما لم تنفذ عملية اللصق، تتم عملية اللصق بطريقتين:

الأولى – تحديد المجلد بزر الفأرة الأيمن، ثم اختيار الأمر لصق.

الثانية – تحديد المجلد بزر الفأرة الأيسر ثم استخدام الاختصار (Ctrl +V).

هذا ويعتبر لورنس غوردن تيسلر (Lawrence Gordon Tesler) أميركي الأصل وخريج علوم الحاسوب من جامعة ستانفورد هو عالم حاسوب يعتبر مخترع عملية القص والنسخ واللصق والبحث والاستبدال التي غيرت مسار العمل بالحاسوب حيث يتم حفظ ما يتم نسخه في الحافظة (Clipboard) وهي قسم من ذاكرة الوصول العشوائي.

إخفاء المجلدات أو الملفات: يمكن إعداد المجلدات والملفات بحيث تختفي، تجنبا للعبث بها، وذلك من خلال اتباع الخطوتين المتتاليتين:

1. انقر بزر الفأرة الأيمن على المجلد الذي تريد إخفاؤه– اختيار الأمر خصائص – تحديد الخيار مخفي. هذا ويلاحظ أن المجلد الذي تقوم بإخفائه يكتسب لون باهتاً.

2. افتح المجلد > تنظيم > خيارات المجلد > عرض> ***عدم إظهار الملفات والمجلدات المخفية.***

يمكن الوصول إلى خصائص الملف أو المجلد من خلال تحديد الملف أو المجلد، ثم استخدام الاختصار (Alt + Enter)

ويمكن إظهار المجلد بعد إخفائه، وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية:

افتح أي مجلد > تنظيم > خيارات المجلد > عرض إظهار الملفات والمجلدات المخفية.

حذف الملفات والمجلدات – يمكن حذف المجلد أو الملف من خلال الطرائق التالية:

الطريقة الأولى – النقر على المجلد بزر الفأرة الأيمن، ثم تحديد الأمر حذف.

الطريقة الثانية – تحديد المجلد، ثم الضغط على المفتاح (Delete).

الطريقة الثالثة – تحديد المجلد، ثم الضغط على (Shift + Delete)

تتميز الطريقة الأولى والثانية، بأنه يمكن استعادة الملفات والمجلدات المحذوفة من سلة المحذوفات، أما في الطريقة الثالثة، فإن الملف أو المجلد يحذف من سلة المحذوفات ولا يمكن استعادته أبداً، إلا إذا استخدمت برامج متخصصة في استرجاع الملفات المحذوفة مثل (Recuva, recover my files, Disk Drill)

يجب ملاحظة أن الطرائق الثلاثة تستخدم في حذف الملفات أو المجلدات أما حذف البرامج المنصبة على الجهاز فيكون من خلال لوحة التحكم، وهذه اللوحة تصل إليها من خلال الزر ابدأ)، وبعد ذلك تختار لوحة التحكم ومن هذه الأخيرة تختار إزالة البرامج المثبتة، فتظهر نافذة تعرض جميع البرامج المثبتة على الجهاز، فإذا أردت حذف أحدها، فإنك تحدد البرنامج الذي تريد حذفه، ثم تنقر على الزر (إزالة).

امتداد الملفات: قد ترى بجانب اسم الملف أحياناً بعض الأحرف الأجنبية، هذه الأحرف تشير إلى امتداد الملف، وهناك من يسميها لاحقة الملف. تأتي أهمية هذه الامتدادات أو اللواحق من كونها تعرف نظام التشغيل (وندوز) بنوع البرنامج الذي يشغل هذا الملف، لذلك عند حذف لاحقة الملف، يصبح وندوز غير قادر على تعرف الملف وفتحه، ومن ثمّ يصبح الملف تالفاً. يخفي (وندوز) افتراضياً هذه اللواحق، ولكن إذا أردت إظهارها، فيمكن ذلك من خلال اتباع الآتي:

افتح أي مجلد > تنظيم > خيارات المجلد > عرض> إلغاء إشارة الصح من جانب الخيار إخفاء ملحقات الملفات لأنواع الملفات المعروفة.

يمكن على سبيل المثال لا الحصر ذكر الملحقات أو الامتدادات لبعض أنواع الملفات، وذلك على النحو الآتي:

الجدول (3) لواحق ملفات البرامج المعروفة

التسلسل	الملف	الامتداد أو اللاحقة
.1	الوورد	.docx
.2	بوربوينت	.pptx, .ppsx
.3	الإكسل	.xlsx
.4	الأكسس	.access
.5	الملف التنفيذي	.exe
.6	ملفات الفلاش	.swf/ .flv
.7	ملفات الصور	.jpg/.gif
.8	ملفات الصوت	.mp3/.wav
.9	ملفات الفيديو	.mp4
.10	ملف نصي (برنامج الدفتر)	.txt
.11	ملف فوتوشوب	.psd
.12	برنامج (Adobe Reader)	.pdf

يجب ملاحظة أن امتداد الملفات خاص بالملفات لا المجلدات، وهذه ميزة أخرى تميز الملفات عن المجلدات.

اختصار الملفات أو المجلدات (Shortcut): تعمل الاختصارات كأيقونات أو رموز شكلية للملفات أو المجلدات، لذلك يتم إنشاء هذه الاختصارات من أجل سهولة الوصول إلى الملف أو المجلد أو البرنامج؛ فمثلا يقوم المستخدمون بإنشاء اختصار لأحد البرامج على سطح المكتب بدلاً من وضع البرنامج بأكمله على سطح المكتب. تتميز أيقونات الملفات أو المجلدات أو البرامج المختصرة بوجود سهم على أيقونة البرامج. هذا ويمكن إنشاء الاختصارات من خلال الطرائق التالية:

الطريقة الأولى – النقر بزر الفأرة الأيمن على الملف، ثم اختيار الأمر (إنشاء اختصار).

الطريقة الثانية – الضغط على الزر (Ctrl + Shift)، ثم سحب وإفلات الملف أو المجلد الذي تريد إنشاء اختصار له.

يجب ملاحظة أنه إذا قمت بإنشاء اختصار لأحد الملفات، وبعد ذلك أردت إرسال الاختصار إلى فلاشه أو إلى أي مكان خارج حاسوبك، فلن يعمل أو يفتح هذا الملف، لأن الملف الأصلي غير موجود في المكان الذي نقلت الملف إليه.

إيقاف تشغيل الحاسوب: يمكنك إيقاف تشغيل الحاسوب من خلال الزر (ابدأ) وبعد ذلك تختار إيقاف التشغيل). هذا وتوجد عدة طرائق لإغلاق الحاسوب ومنها: إيقاف التشغيل – وضع

السكون – وضع الإسبات؛ قد تبدأ بالعمل على الحاسوب مشغلا بعض البرامج، وفجأة تذكرت أن لديك عمل لمدة ساعتين..... أنت لا ترغب بترك حاسوبك في وضع التشغيل من جهة، ومن جهة أخرى لا ترغب بإيقاف تشغيل حاسوبك، لأن العودة إلى الحاسوب وتشغيله من جديد، ومن ثم فتح البرامج التي كنت تعمل عليها، قد يستغرق وقتاً وربما جهداً ..... حقيقة يعد وضع السكون والاسبات مثالياً في مثل هذه الحالات، لأنه في هذين الوضعين يكون الحاسوب مغلق جزئياً.

الطريقة الأولى – السكون (Sleep)**:** طريقة تستخدم في إغلاق الحاسوب – تستخدم هذه الطريقة حين تريد أن تبقي البرامج التي تعمل عليها مفتوحة، وفي الوقت ذاته تريد إيقاف تشغيل الحاسوب، في هذا الوضع يُبقي الحاسوب على البرامج المفتوحة في الذاكرة (RAM)، ولذلك تتوقف كل مكونات الحاسوب عن العمل ما عدا الذاكرة (RAM)؛ الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض مقدار استهلاك الطاقة.

الطريقة الثانية – الإسبات (Hibernate): طريقة تستخدم في إغلاق الحاسوب – تجمع بين طريقة إيقاف التشغيل ووضع النوم أو السكون؛ أي أن هذه الطريقة تستخدم حين تريد أن تبقي البرامج التي تعمل عليها مفتوحة، وفي الوقت ذاته تريد إيقاف تشغيل الحاسوب. يقوم الحاسوب في طريقة الإسبات بإرجاع جميع البرامج من الذاكرة (RAM) إلى القرص الصلب، وعند تشغيل الحاسوب تعود هذه البرامج تلقائية إلى الذاكرة (RAM)، وفي هذا الوضع يستهلك الحاسوب طاقة أقل من الطاقة التي يستهلكها في وضع السكون (Sleep).

الطريقة الثالثة – إيقاف التشغيل: هذه الطريقة توقف جميع مكونات الحاسوب عن العمل، وعليه لا يستهلك الحاسوب أي قدر من الطاقة.

إذا حدث في النظام أي توقف ولا يمكن عمل أي شيء من خلال الفأرة أو لوحة المفاتيح، اضغط على زر إعادة التشغيل، يمكن إعادة التشغيل أيضا من خلال الاختصار (Ctrl+Alt+Delete). ويستخدم هذا الاختصار أيضاً من أجل إيقاف التطبيقات المتوقفة عن العمل من خلال نافذة إدارة المهام ثم اختيار الأمر إنهاء. وتوجد اختصارات عديدة في نظام التشغيل وندوز (7) ومن أهمها أيضا:

– (زر نافذة + D) : الانتقال إلى سطح المكتب.

– (زر نافذة + E) : الانتقال إلى داخل أيقونة جهاز الحاسوب وعرض الأقراص الصلبة مثل (C/D/E)

– (زر نافذة + Tab) : عرض النوافذ المفتوحة بطريقة ثلاثية الأبعاد

– (زر نافذة + M) : تصغير جميع النوافذ المفتوحة.

– زر (F5) : التحديث

– زر (F2) : تغيير اسم الملف أو المجلد.

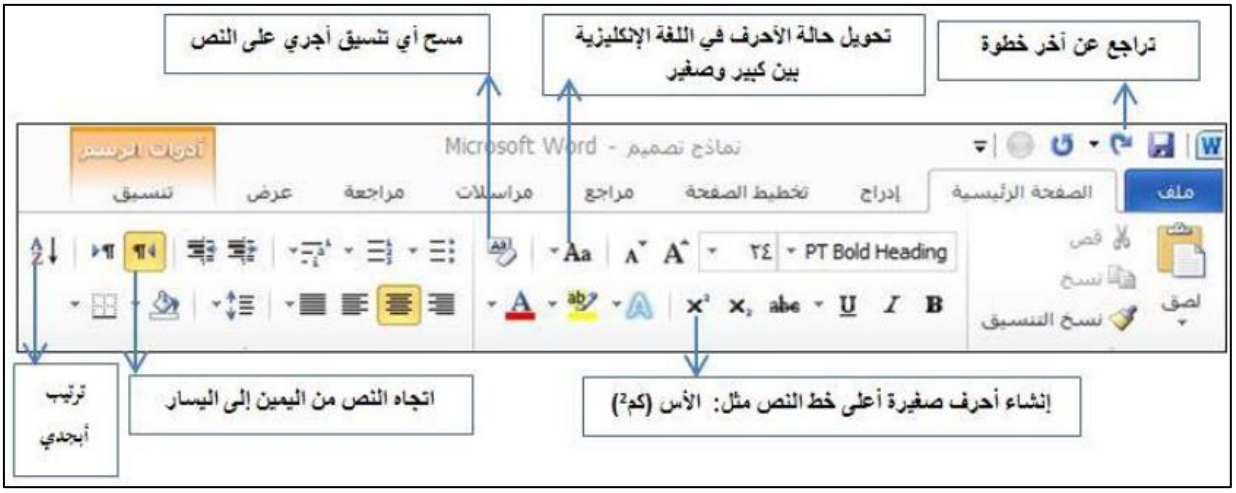
– (Alt + f4) : إيقاف اي برنامج متوقف عن العمل أو إيقاف تشغيل الحاسوب.

الفصل السادس برنامج (WORD)

مقدمـــة : يعـد (برنـامج الـوورد) مـن البـرامج المهمـة التـي تتيحهـا حزمـة بـرامج مايكروسـوفت أوفـيس (Microsoft Office). يفـتح برنـامج (Word) مـن خـلال النقـر علـى الـزر (ابـدأ)، وبعـد ذلـك اختيـار (Microsoft Office)، ثم تحديد برنامج (Word).

إنشـــاء ملـــف (Word): انقـر بـزر الفـأرة الأيمـن فـي أي مكـان فـارغ، ثـم مـن جديـد اختـر (Microsoft Word)، فينشأ ملف، يمكن تغيير اسم هذا الملف، ونسخه ولصقه وحذفه واستعادته بالطريقة ذاتها التي تتعامل فيها مع المجلدات.

يستخدم برنامج (Word) في كتابة المستندات النصية، ويعد من أكثر البرامج شهرة واستخداما في العالم، ويعدّ إحدى الوحدات المطلوبة في الرخصة الدولية لقيادة الحاسوب.



أي تنسيق يجري على النص المكتوب في مستند وورد، يجب أن يحدد هذا النص في البداية، وهناك عدة طرائق للتحديد؛ إذ يمكن من خلال الفارة تحديد النص بأكمله أو الفقرة بأكملها أو السطر أو العبارة أو الكلمة أو الحرف. يمكن إجراء التحديد أيضا من خلال الطرائق التالية:

– النقر بزر الفأرة الأيسر لمرة واحدة على الهامش الأيمن أو الأيسر للصفحة يؤدي إلى تحديد السطر الموازي للمكان الذي نقرت عليه.

– النقر بزر الفأرة الأيسر لمرتين متتاليتين على الكلمة يؤدي إلى تحديد الكلمة.

– النقر بزر الفأرة الأيسر مرتين متتاليتين وسريعتين على الهامش الأيمن أو الأيسر الصفحة يؤدي إلى تحديد الفقرة الموازية للمكان الذي نقرت عليه.

– النقر بزر الفأرة الأيسر ثلاث مرات متتالية وسريعة على الهامش الأيمن أو الأيسر للصفحة يؤدي إلى تحديد المستند بأكمله.

– إذا نقرت على الفقرة بزر الفأرة الأيسر ثلاث مرات متتالية وسريعة، فإن ذلك يؤدي إلى تحديد الفقرة أيضا.

يمكن في برنامج (Word) الكتابة بسهولة وتغيير الألوان ونوع الخط وحجم الخط من خلال الأيقونات التي تظهر في تبويب الصفحة الرئيسة، ويمكن تكبير الخط وتصغيره باستخدام اختصارات لوحة المفاتيح، ويقاس الخط بالنقطة؛ وكل (72) نقطة تساوي بوصة أي (إنش)، والسنتمتر الواحد يساوي (28.35) نقطة؛ وكل بوصة تساوي (2.54 سم).

– يستخدم المفتاح (Delete) في حذف الكلمة من الأمام، بينما يستخدم المفتاح (BackSpace) في حذف الكلمة من الخلف سواء عربي أو إنكليزي، وكلا المفتاحين يقومان بحذف حرف عند كل نقرة أو ضغطة على المفتاح، ولكن عند الاستمرار بالضغط على المفتاح (Ctrl) مع الضغط لمرة واحدة على المفتاح (Backspace)، فإنّ البرنامج يحذف كلمة واحدة فقط من الخلف، وعند ولكن عند الاستمرار بالضغط على المفتاح (Ctrl) مع الضغط لمرة واحدة على المفتاح (Delete)، فإنّ البرنامج يحذف كلمة واحدة فقط من الأمام.

– يتيح برنامج (Word) العديد من المزايا مثل إدراج الجداول أو استخدام الألوان أو تغيير أنواع الخطوط، كما يتيح أيضا إدراج الأشكال والمخططات.

يتيح برنامج (Word) استيراد الصور، وعمل تأثيرات على الصور وقص الصور وتنسيقها بطريقة فنية رائعة.

التبويب ملف: يمكن من خلال هذا التبويب القيام بما يلي : فتح ملف – إنشاء ملف – حفظ ملف – حفظ ملف بتنسيق مختلف أو باسم مختلف – طباعة الملف – إعداد خصائص الملف أو البرنامج بشكل عام مثل: إعداد البرنامج ليظهر الأرقام باللغة العربية (1,2,3) لا الهندية (١ ٢ ٣).

تبويب الصفحة الرئيسة: يوجد في تبويب الصفحة الرئيسة مجالات عديدة لاستخدام برنامج (Word) ومنها: تغيير نوع لخط ولونه وكذلك ضبط النص، ويقصد بضبط النص جعل الأسطر في النص متساوية؛ فمثلا قد يكون السطر الأول أقصر من الثاني بقليل، ويكون السطر الثالث أطول بقليل. يقوم جزء الضبط بضبط النص حسب الحاجة. يمكن أيضا محاذاة النص إلى اليسار وإلى اليمين أو في الوسط.

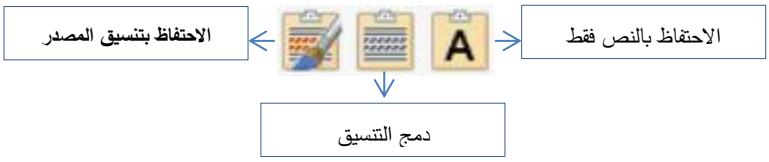
يمكن استخدام التعداد النقطي أو الرقمي؛ فالتعداد النقطي يقوم على وضع رمز ما في بداية كل بند، أما الرقمي، فيقوم على وضع رقم أو حرف في بداية كل بند، وهذا يسهل تنسيق النصوص؛ إذ لا داع لأن تكتب حرف في بداية كل بند، بل حين تنتهي من كتابة كل البنود، حدد هذه البنود، وانقر على رمز التعداد الرقمي مثلا.

يمكن في برنامج (Word) التلاعب بالبعد بين الأسطر وذلك حسب الحاجة، كما يمكن ترتيب القائمة أبجدية أو تصاعدية أو تنازلية وذلك من خلال الأيقونة (AZ).

ويمكن تنفيذ النسخ والقص واللصق أيضاً في برنامج (Word) بالاختصارات نفسها المعتمدة في نظام التشغيل (Windows)؛ وللتذكير :

– الاختصار (Ctrl + C) : نسخ النصوص أو الصور أو الأشكال
– الاختصار (Ctrl + X) : قص النصوص أو الصور أو الأشكال
– الاختصار (Ctrl + V) : لصق النصوص أو الصور أو الأشكال.

ويوجد في برنامج (Word) خيارات عديدة للصق منها :



▪ **الاحتفاظ بتنسيق المصدر**: هذا هو الخيار الافتراضي الذي تحصل عليه عند الضغط على (Ctrl + V)، مع العلم أنّه يمكن تغيير هذا الخيار الافتراضي.
▪ **دمج التنسيق**: يؤدي هذا الأمر إلى لصق النص الذي تم نسخه فقط، ولكن يغيّر التنسيق ليطابق النص المحيط الذي تدخله.
▪ **الاحتفاظ بالنص فقط** : يزيل هذا الأمر جميع التنسيقات من النص الأصلي. سيتخذ النص التنسيق الافتراضي للفقرة التي تقوم بإدراج النص فيه.

وكمثال على ما سبق :

إذا كان لديك نص في الملف (أ) وكان هذا النص قياسه (14) ونوع الخط (Simplified Arabic) وبلون غامق وأحمر وتحت كلماته خط، ولديك نص آخر في الملف (ب) نوعه (Traditional Arabic) قياسه (16) ولونه أسود ولكن ليس غامق ولا يوجد تحته خط.

أردت نسخ النص من الملف (أ) ولصقه في نهاية النص الموجود في الملف (ب)، ففي هذه الحالة لدينا عدة خيارات للصق:

- **تحديد الخيار (الاحتفاظ بتنسيق المصدر)** : يبقي النص الذي تم لصقه في الملف (ب): من نوع (Simplified Arabic)، وقياسه (14) وبلون غامق وأحمر وتحت كلماته خط.
- **تحديد الخيار (دمج التنسيق)** : يصبح النص الذي تم لصقه في الملف (ب) : نوعه (Traditional Arabic) قياسه (16)، ولونه أسود، ولكن يبقى غامق وتحت كلماته خط.
- **الاحتفاظ بالنص فقط:** يصبح النص الذي تم لصقه في الملف (ب): نوعه (Traditional Arabic) قياسه (16) ولونه أسود ولكن ليس غامق ولا يوجد تحته خط.

التبويب إدراج: يستخدم التبويب **(إدراج)** أيضا في إدراج الجداول، وفي إدراج أرقام للصفحات، كما يستخدم هذا التبويب في تذييل الصفحة، وفي تنسيق رأس الصفحة. هذا ويقصد برأس الصفحة وتذييلها إظهار كل ما يكتب في رأس الصفحة وتذييلها في كل صفحات الملف؛ فمثلاً أنت تريد أن تظهر عبارة الحاسوب التربوي في رأس كل صفحة، ففي هذه الحالة عليك أن تحرر رأس الصفحة، وتكتب عبارة الحاسوب التربوي مرة واحدة، وعندئذ ستظهر هذه العبارة في رأس كل صفحات في الملف.

يحرر رأس الصفحة وذيلها من خلال النقر على رأس الصفحة أو ذيلها بزر الفأرة الأيسر نقرة مزدوجة، وإذا أردت العودة من حالة التذييل إلى الحالة الطبيعية، فعليك أن تنقر في متن الصفحة نقرا مزدوجاً أيضا.

يمكن من خلال برنامج (Word) إدراج المعادلات الرياضية بكافة أنواعها، ولكن للأسف باللغة اللاتينية، أما إذا أردت كتابة المعادلة باللغة العربية، فعليك أن تكتب بالعكس حتى تظهر المعادلة بما يناسب اللغة العربية، فمثلا إذا أردت أن تكتب عبارة "المتوسط الحسابي" في إحدى مقامات الكسور أو بسوطها، فعليك أن تكتب هذه العبارة على النحو الآتي " الحسابي المتوسط" وذلك حتى تظهر بشكل مناسب للغة العربية، ولإدراج معادلة عليك اتباع الآتي: النقر على تبويب إدراج، ومنه اختر معادلة، ثم حدد المعادلة المناسبة من تبويب معادلة.

قد تكتب أحيانا أرقاماً في الرياضيات وهذه الأرقام قد تحتاج إلى أس؛ مثلا كأن تكتب (كم) مربع. يرفع الرقم (2) كأس من خلال تحديد الرقم، ثم استخدام اختصار مؤلف من ثلاثة مفاتيح معاً (Ctrl,Shift, +) ويمكن فعل ذلك من خلال النقر على الأيقونة(X^2)؛ وإذا أردت إعادة الرقم إلى حالته الأولى، فجيب عليك أن تتبع الخطوات نفسها؛ أي تحدد الرقم وتستخدم الاختصار (Ctrl, Shift, +)

إذا قمت بإدراج صورة في صفحات المستند، فإن تحريك هذه الصور داخل المستند ووضعها في المكان المناسب يعد موضوعة غير هين ما لم تحدد الصور، ومن التبويب تنسيق تختار أيقونة (الموضع)، ومن (الموضع) تختار مكان مناسب للصورة.

قد يطلب منك كمعلم وضع أسئلة للصف الرابع الأساسي، وهذه الأسئلة تتضمن رسم أشكال هندسية مثل المثلث، هنا ينبغي عليك أن تسمي رؤوس المثلث؛ إن عملية التسمية هذه تكون من خلال مربع النص، ويمكن الوصول إلى مربع النص من وفق المسار الآتي:

التبويب إدراج – مربع النص– النقر على المربع المناسب – كتابة الحرف المناسب في المربع، ثم تصغير مربع النص ليناسب الشكل المرسوم.

وإذا أردت رسم مربع ذو أضلاع متساوية بشكل دقيق، حدد شكل المستطيل من الأشكال، ثمّ اضغط على الزر (Shift) ثم ارسم مستطيل مع الاستمرار بالنقر على الزر (Shift)؛ والأمر ذاته ينطبق على رسم دائرة تبعد جميع نقاطها عن المركز بعداً متساوياً.

التعامل مع الجداول: يمكن إدراج جدول من خلال اتباع المسار التالي : تبويب إدراج – أيقونة جدول، ومن هذه الأيقونة يمكنك تحديد عدد الصفوف والأعمدة التي ترغب في إدراجها. ويمكن إدراج جدول في برنامج (Word) أيضاً وذلك باتباع الآتي :

تكتب إشارة (+) ثم ثلاث إشارات (=)، ثم إشارة (+) ثم ثلاث إشارات يساوي، ثم إشارة (+) ثم ثلاث إشارات يساوي، ثم إشارة (+)؛ ثم تضغط (Enter) فيظهر جدول مؤلف من صف واحد وثلاثة أعمدة متساوية العرض، وتستخدم إشارة المساواة لتحديد عرض العمود، إذ كلما زاد المستخدم من كتابة عدد إشارة المساواة، زاد عرض العمود في الجدول.

يمكن إضافة صفوف جديدة للجدول من خلال وضع مؤشر الفأرة في آخر خلية ثم الضغط على الزر (Tab)، وكل مرة تضغط فيها على الزر (Tab) ينتقل مؤشر الفأرة في خلية واحدة في الصف إلى أن يصل إلى آخر خلية في الصف فيقوم بإنشاء صف جديد.

يوجد في الزاوية العليا اليمينية للجدول إشارة (+)؛ تظهر هذه الإشارة بمجرد وضع مؤشر الفأرة فوقها.

يحدد الجدول ككل من خلال النقر بزر الفأرة الأيسر على (+) الموجودة في الزاوية العليا اليمينية للجدول. أما إذا أردت التلاعب بخصائص الجدول، فعليك أن تنقر على إشارة (+) بزر الفأرة الأيمن، ثم تختار خصائص الجدول، فتظهر نافذة، ومن هذه النافذة يمكنك تحديد خصائص الجدول بشكل تفصيلي أكثر. مثلا يمكنك إعداد الجدول بحيث يظهر الصف الأعلى الأفقي الجدول في بداية كل صفحة، هذا إذا كان جدولك ممتدة على عدة صفحات، وفي هذه الحالة لن تكون مضطراً لأن تكتب الاسم والرقم الجامعي في بداية كل صفحة.

يمكن أيضا دمج عدة خلايا من خلال تحديد الخلايا بزر الفأرة الأيمن، ثم اختيار دمج الخلايا. إذا قمت بتحديد الجدول ككل، وضغط على المفتاح (BackSpace)، فإن ذلك يؤدي إلى حذف الجدول بأكمله، أما إذا ضغط على المفتاح (Delete) فإن ذلك يؤدي إلى محتويات الجدول لا الجدول.

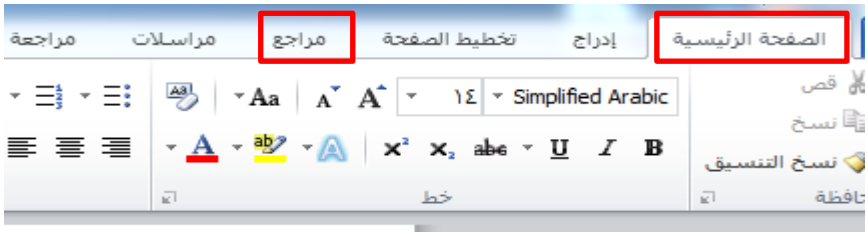
يمكن أيضا تحديد ميزة الاحتواء التلقائي للخلية أو للصف أو للعمود أو للجدول ككل، وذلك من خلال تحديد الخلايا المطلوبة، ثم اختيار الأمر احتواء تلقائي، وفي هذه الحالة يقوم البرنامج بتوسيع الخليلة لتحتوي النص على قدر طول النص فقط.

تبوب تخطيط الصفحة: يمكن من خلال هذا التبويب تغيير مقاسات الهوامش، وكذلك اتجاه الصفحة (أفقي – عمودي)، كما يمكن تحديد عدد الأعمدة في الصفحة الواحدة، ويمكن وضع علامة مائية في صفحات المستند، ويقصد بالعلامة المائية إدراج نص مظلل خلف محتوى الصفحة بحيث يظهر هذا النص في كل صفحات المستند. تستخدم هذه العلامة حين يريد كاتب المستند ألا يحدث تزوير في الصفحات، كما تستخدم العلامة المائية عادة في المستندات السرية أو المهمة.

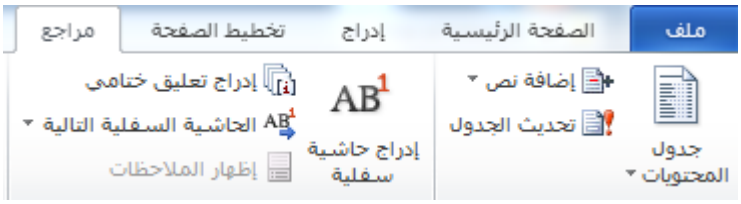
قد يكون لديك كتاب مؤلف من عدة صفحات، وأول عشر صفحات تكون عبارة عن شكر أو تقديم أو ما شابه، وتريد لهذه الصفحات أن تأخذ ترقيم أبجدي، في حين تريد أن يبدأ الترقيم العددي للصفحات بعد الصفحات العشرة الخاصة بالتقديم والشكر. يقوم برنامج (Word) بحل هذه المشكلة من خلال إدراج فاصل

مقطعي في بداية الصفحة التي تلي انتهاء الصفحات العشرة. هذا ويمكنك إدراج أكثر من فاصل مقطعي في المستند الواحد. يستخدم الفاصل المقطعي أيضا في حال رغبت أن تظهر بعض صفحات المستند بشكل أفقي، أو في حالة تغيير هوامش صفحة ما من المستند، ويمكن الاستدلال على عدد المقاطع من خلال تحرير رأس الصفحة أو ذيلها.

ويمكن بوساطة برنامج (Word) عمل فهرس آلي (أوتوماتيكي) للفقرات الرئيسة والفرعية التي يتضمنها الملف، وذلك اعتماداً على تبويبين رئيسين هما : تبويب الصفحة الرئيسة – تبويب مراجع.



من تبويب الصفحة الرئيسة يحدد المستخدم الفقرات الرئيسة في الملف، ثم ينقر على (أبجد هوز عنوان 1)، ثم يحدد الفقرات الفرعية وينقر على (أبجد هوز عنوان 2)، وإن وجد عناوين فرعية للعناوين الفرعية ينقر على (أبجد هوز عنوان 3)، ثم يبقى محدداً للفقرات الرئيسة، ويجري تعداد نقطي متعدد المستويات .



ثم ينتقل إلى أول صفحة بعد صفحة العنوان في الملف بحيث تكون الصفحة فارغة، وينقر على تبويب (مراجع)، ثم ينقر على أيقونة (جدول المحتويات)، فينشأ فهرس آلي؛ وعند النقر على أي فقرة في الفهرس بالتزامن مع الضغط على زر (Ctrl)، فإنّ البرنامج ينقلك مباشرة إلى هذه الفقرة.

ويسمح برنامج (Word) تحويل ملف (Word) إلى ملف (pdf)، وعند التحويل إلى (pdf) يبقى الفهرس الآلي محافظاً على آليته، لا بل يصبح أفضل بحيث إذا نقرت على عنوان فقرة في الفهرس، فإنّ الملف ينقلك مباشرة إلى هذه الفقرة ودون الضغط على زر (Ctrl).

يتيح برنامج (Word) تنفيذ العمليات الحسابية أيضاً وذلك من خلال اتباع الآتي :استخدام الاختصار (Ctrl + F9)، فيظهر قوسان مزخرفان، اكتب داخل القوسين العملية الحسابية التي تريدها على أن تبدأ العملية بإشارة (=)، ثم اضغط (F9) فيظهر الناتج.

ويمكن تقسيم الشاشة عند فتح ملف برنامج (Word) إلى قسمين؛ حيث يعرض في كل من القسمين ملف الوورد المفتوح نفسه، وذلك من خلال استخدام الاختصار (Ctrl + Alt +S)، وتفيد هذه الآلية في حال كان ملف الوورد كبيراً كأن يكون مؤلف من (200) صفحة، فإذا كنت في الصفحة رقم (150) مثلاً وتريد أن تعود إلى الصفحة (10) للتأكد من معلومة ما، ففي هذه الحالة تقوم بتقسيم الشاشة إلى قسمين؛ بحيث تبقى في القسم الأول في الصفحة (150)، وفي القسم الثاني تنتقل إلى الصفحة (10) وتتأكد من المعلومة، ومن ثمّ تعود إلى الصفحة (150)، ويمكن إلغاء تقسيم الشاشة باستخدام الاختصار نفسه المستخدم في تقسيم الشاشة.

وتستمر شركة مايكروسوفت حالياً بتطوير برامج أوفيس حيث تعمل حالياً على تفعيل ميزة الإكمال التلقائي في أثناء الكتابة تماماً كما هو الحال بالنسبة لبرامج (Android) الأمر الذي يوفر الكثير من الوقت والجهد بالنسبة للمستخدم.

توجد اختصارات عديدة تستخدم في برنامج (Word) :

- الاختصار (Ctrl + B): أسود عريض.
- الاختصار (Ctrl + I): إمالة النص.
- الاختصار (Ctrl + U): وضع خط تحت النص المحدد، وهنا يوضع الخط تحت كلمات النص المحدد والمسافات والفاصلة بينها.
- الاختصار (ج+ Ctrl): تصغير قياس الخط.
- الاختصار (د+ Ctrl) : تكبير الخط.
- الاختصار (Ctrl + R): رصف إلى يمين السطر/ الصفحة.
- الاختصار (Ctrl + L): رصف إلى يسار السطر/ الصفحة.
- الاختصار (Ctrl + E): توسيط في منتصف السطر.

– الاختصار (Ctrl + Z): تراجع عن آخر خطوة.

– الاختصار (Ctrl + Y): تراجع عن التراجع أو تكرار الإجراء.

– الاختصار (Ctrl + S): حفظ الملف أو حفظ آخر خطوة قمت بها.

– الاختصار (Ctrl + F): البحث عن كلمة داخل المستند.

– الاختصار (Ctrl + H): بحث واستبدال.

– الاختصار (Ctrl + Shift + C): نسخ التنسيق.

– المفتاح (Home): الانتقال إلى بداية السطر. إذا كان (Num Lock) غير مفعل.

– المفتاح (End) : الانتقال إلى نهاية السطر.

– الاختصار (Shift + E) : الضمة

– الاختصار (Shift + ذ) : الشدة

– الاختصار (Shift + Q) : الفتحة

– الاختصار (Shift + R) : تنوين الضم

– الاختصار (Shift + W) : تنوين الفتح

– الاختصار (Shift + X) : السكون

– الاختصار (Shift + S) : تنوين الكسر

– الاختصار (Shift + A) : الكسرة

– الاختصار (Shift + f10) : تعداد نقطي

– الاختصار (F12) : حفظ باسم

– المفتاح (Page UP): الانتقال إلى أعلى شاشة العرض.

– المفتاح (Page Down) : الانتقال إلى أسفل شاشة العرض.

– الاختصار (Ctrl + Page Up) : الصفحة السابقة .

– الاختصار (Ctrl + Page Down) : الصفحة التالية.

– الاختصار (Ctrl + P): طباعة.

– الاختصار (Ctrl + Home) : الانتقال إلى بداية المستند أو الملف.

– الاختصار (Ctrl + End) : الانتقال إلى نهاية المستند أو الملف.

– الاختصار (Ctrl+1) : تباعد الأسطر مفرد

– الاختصار (Ctrl+5) : تباعد الأسطر مفرد ونصف

– الاختصار (Ctrl+2) : تباعد الأسطر مزدوج.

– الاختصار (Ctrl +Shift + W) : وضع خط تحت الكلمات المحددة دون المسافات بين الكلمات.

– الاختصار (Ctrl+ Shift) يسار : تغيير اتجاه مؤشر الكتابة من اليمين إلى اليسار بحيث يصبح جاهز للكتابة باللغة الإنكليزية من ناحية الجهة واللغة.

– الاختصار (Ctrl+ Shift) يمين : تغيير اتجاه مؤشر الكتابة من اليسار إلى اليمين بحيث يصبح جاهز للكتابة باللغة العربية من ناحية الجهة واللغة.

المراجع:

– أبو يونس، إلياس يوسف (2005). **الحاسوب التربوي وتطبيقاته في التعلم والتعليم**. حمص: منشورات جامعة البعث.

– الحيلة، محمد محمود (2003). **التصميم التعليمي نظرية وممارسة**. عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع.

– زاير، سعد علي؛ جري، خضر عباس (2020). **تصميم التعليم وتطبيقاته في العلوم الإنسانية**. عمان: الدار المنهجية للنشر والتوزيع.

– سالم، أحمد محمد وسرايا، عادل السيد .(2003). **منظومة تكنولوجيا التعليم** (الطبعة الأولى). مصر: مكتبة الرشيد.

– صليوة، سهى (2005). **تصميم البرامج التعليمية لأطفال ما قبل المدرسة** . (الطبعة الأولى). عمان : دار صفاء للنشر والتوزيع.

– صيام، محمد وحيد العبد الله، فواز ؛ ديب، أوصاف.(2012). **تكنولوجيا المعلومات والاتصالات**. دمشق: منشورات جامعة دمشق.

– عزمي، جاد (2016). **نموذج التصميم التعليمي (ADDIE) وفقا لنموذج الجودة (PCDA)**. استرجعت من الإنترنت : 360= http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id 8.

– الفار، إبراهيم (2000). **تربويات الحاسوب وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين**. العين: دار الكتاب الجامعي.

Almelhi, Abdullah M. (2021). Effectiveness of the ADDIE Model within an E-Learning Environment in Developing Creative Writing in EFL Students. **English Language Teaching**. Vol. (14), No. (2); pp.20-36.

Alnajdi, Samer (2018).The Effectiveness of Designing and Using a Practical Interactive Lesson based on ADDIE Model to Enhance Students' Learning Performances in University of Tabuk. **Journal of Education and Learning**. Vol. (7), No. (60);pp.212 – 221.

Dabas,N.(2018).Role of Computer and Information Technology in Education System. **International Journal of Engineering Techniques**. Vol.(4).No.(1), pp.574-574.

Momcilovic, Olivera Iskrenovic.(2018). Using Computers in Teaching in Higher Education**.** **Mediterranean Journal of Social Sciences**. Vol.(9). No.(4). pp. 71-78.

www.en.wikipedia.or