جامعة جنوب الوادي
قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بالغردقة

مقـــرر استخدام الحاسب الآلي في علم النفس

الفرقة الثالثة عام علم النفس

إعـــداد

قســم المناهــج وطــرق التدريـــس

رؤية الكلية

كلية التربية بالغردقة مؤسسة رائدة محليًا ودوليًا فى مجالات التعليم ، والبحث العلمى ،وخدمة المجتمع ؛ بما يؤهلها للمنافسة على المستوى : المحلى ، والإقليمى ، والعالمى.

رسالة الكلية

تلتزم كلية التربية بالغردقة بإعداد المعلم أكاديميًا ومهنيًا وثقافيًا ، من خلال برامجها المتميزة ، بما يؤهله للمنافسة والتميز فى مجتمع المعرفة والتكنولوجيا ، ومواجهة متطلبات سوق العمل محليًا وإقليميًا ، وتهتم بتطوير مهارات الباحثين ؛ بما يحقق التمية المهنية المستدامة ، وتوفير خدمات تربوية لتحقيق الشراكة بين الكلية والمجتمع .

الكلية: كلية التربية بالغردقة

الفرقة: الرابعة

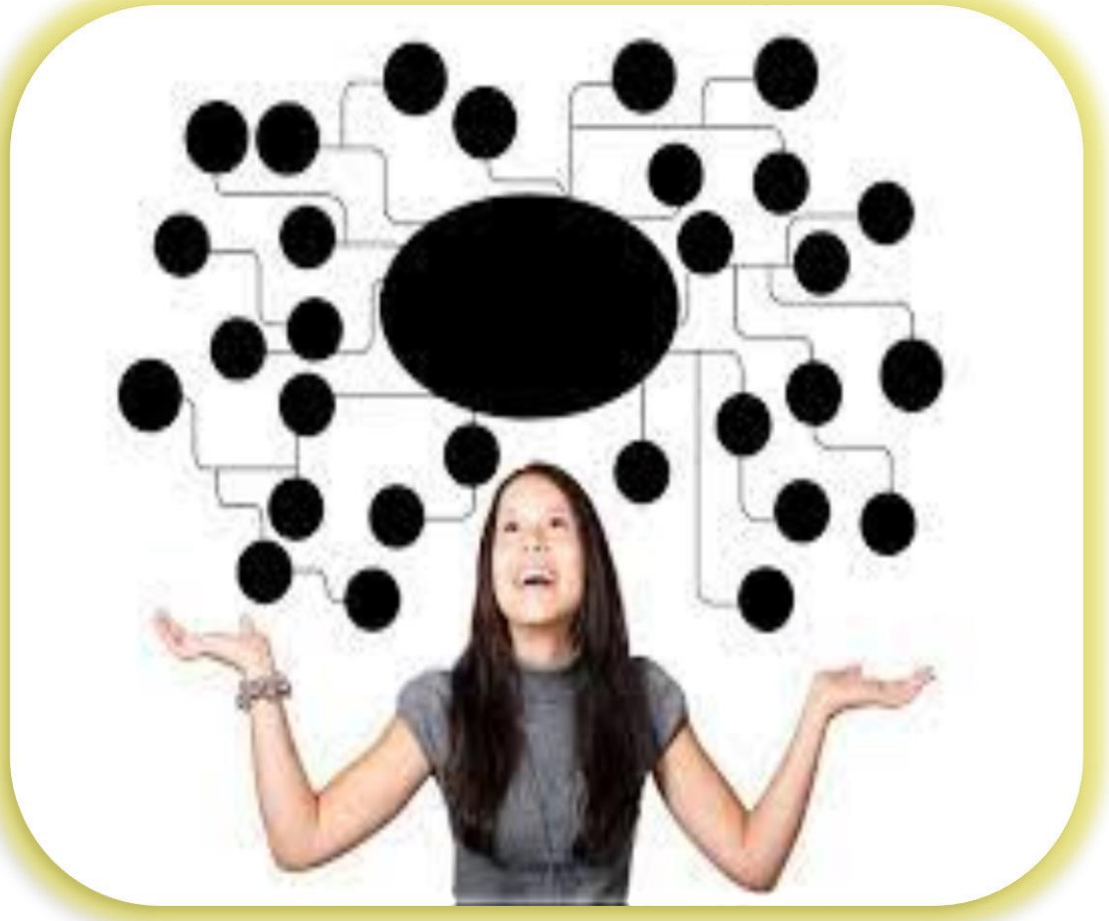
الشعبة: عام علم النفس

تاريخ النشر: ٢٠٢٢/٢٠٢٣

عدد الصفحات: ١١٥ صفحة

فهرس الموضوعات	
الموضوعات	**الصفحة**
الفصل الأول: الخرائط الذهنية الإلكترونية	
الفصل الثاني: الذكاء الاصطناعي	
الفصل الثالث: التعليم الإلكتروني	
الفصل الرابع: الانفوجرافيك	
الفصل الخامس: تقنية الهولوجرام	

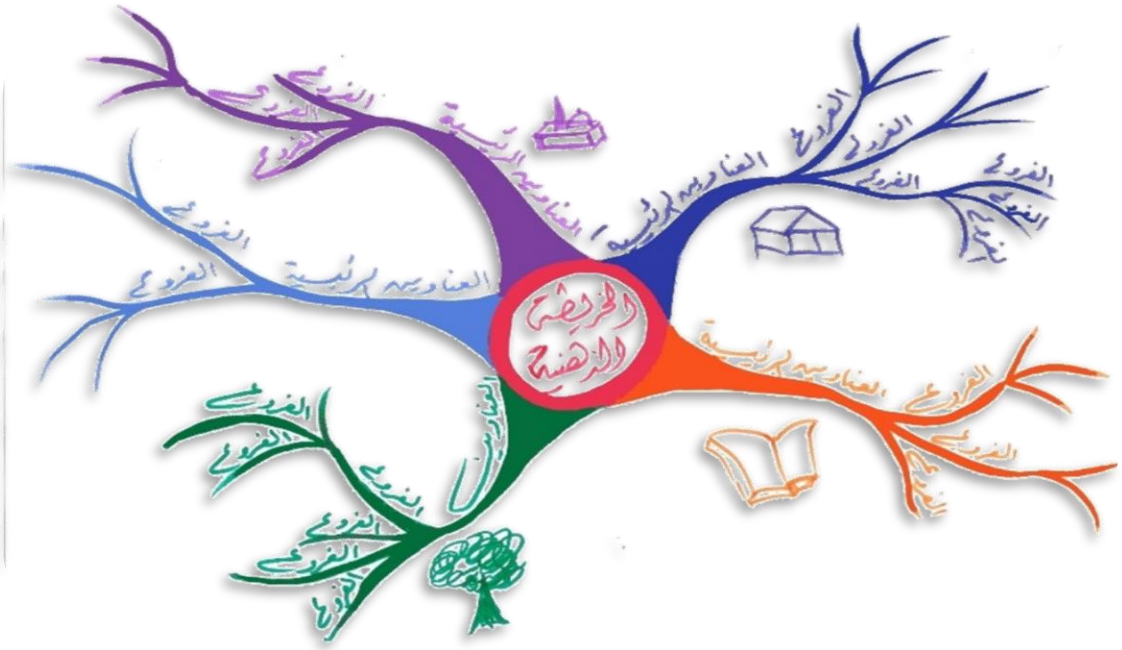
الفصل الأول: الخرائط الذهنية الإلكترونية



مفهوم الخرائط الذهنية الإلكترونية:

أولًا : مفهوم الخرائط الذهنية :

تعد الخرائط الذهنية وسيلة تعبيرية عن الأفكار والمخططات بدلا من الاقتصار على الكلمات فقط حيث تستخدم الفروع والصور والألوان في التعبير عن الفكرة , تستخدم كطريقة من طرق استخدام الذاكرة وتعتمد على الذاكرة البصرية في رسم توضيحي سهل المراجعة والتذكر بقواعد وتعليمات ميسرة .



تشهد الحياة فى عصر المعلوماتية الكثير من التغيرات السريعة والمتلاحقة فى المعرفة كما يوجد انفجارًا هائلًا فى المعلومات ، وتعد الخرائط الذهنية إحدى التقنيات التكنولوجية الحديثة التى تساعد على مواجهة التحديات والتطورات الهائلة فى الكم المعرفى، حيث تساعد على تنظيمها وترتيبها بشكل يسمح بتعلمها بصورة بسيطة.

وقد قدم تونى بوزان عام ١٩٦٠ الخرائط الذهنية وهى عبارة عن تقنية رسومية لتمثيل الأفكار وتعتمد على الرموز والألوان ، حيث يشير إلى أنها أداة مثالية لتنظيم الأفكار ، وتعتمد على تكوين المفهوم الأساسى تتفرع منه عدة مفاهيم فرعية ، وهذا

يزود المتعلمين بطرق جديدة للتعلم لحفظ واستدعاء المعلومات وزيادة التركيز وخفض العبء المعرفى على الذاكرة العاملة (بوزان ،٢٠٠٥، ٣٧).

وتقوم فكرة الخرائط الذهنية على وضـــع فكرة مركزية ، ويتفرع منها مجموعة من الأفكار الفرعية ، وكل فكرة فرعية يتفرع منها أفكار ثانوية، مما ييســـر فهم المادة المتعلمة ويساعد على سرعة استدعائها من الذاكرة.

فوائد الخريطة الذهنية:

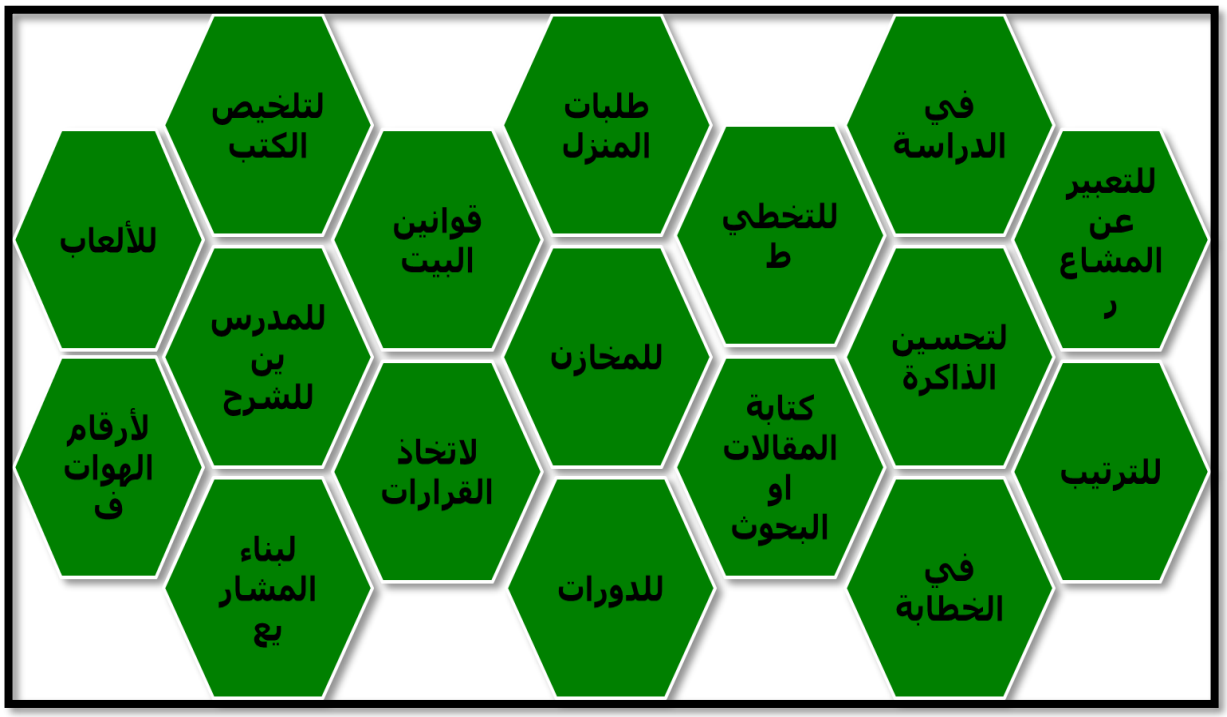
- ✓ إعطائك نظرة شاملة للمواضيع الكبيرة .
- ✓ تمكنك من تخطط عمل اختيارات من أين أتيت وإلى أين تذهب.
- ✓ جمع أكبر قدر من المعلومات والبيانات.
- ✓ تشجعك على حل المشكلة بعرض طرق مختلفة وحلول متنوعة.
- ✓ تمكنك لتكون أكثر فعالية.
- ✓ يكون الشكل ممتع للنظر والقراءة والتأمل والمذاكرة .
- ✓ شكل جذاب ومريح للعين وللعقل.
- ✓ تسمح لك بمشاهدة الصورة الكاملة والتفاصيل في نفس الوقت.
- ✓ تعطيك صورة شاملة عن الموضوع.
- ✓ تعطيك صورة واضحة عن موقعك الآن.
- ✓ تجعلك تضع أكبر قدر ممكن من المعلومات في ورقة واحدة.
- ✓ تجعل قراراتك أكثر صواباً.

الفوائد التربوية للخريطة الذهنية :

- ✓ تنظيم البناء المعرفي والمهارى لدى كل منهما.
- ✓ المراجعة للمعلومات السابقة.
- ✓ المراجعة المتكررة للموضوع

- ✓ مراعاة الفروق الفردية عند الطلبة
- ✓ تطوير المتعلمين لأسـئلة جديدة عن بيانات ومعلومات قد حصـلوا عليها من خلال الخريطة
- ✓ تلخيص الموضوع عند عرضه - الملخص السبوري
- ✓ المراجعة السريعة للموضوعات من قبل المتعلمين
- ✓ سهولة تذكر البيانات والمعلومات الواردة في الموضوع
- ✓ رسم صورة كلية لجزئيات الموضوع التفصيلي
- ✓ تنمي مهارات المتعلمين في الإبداع الفني

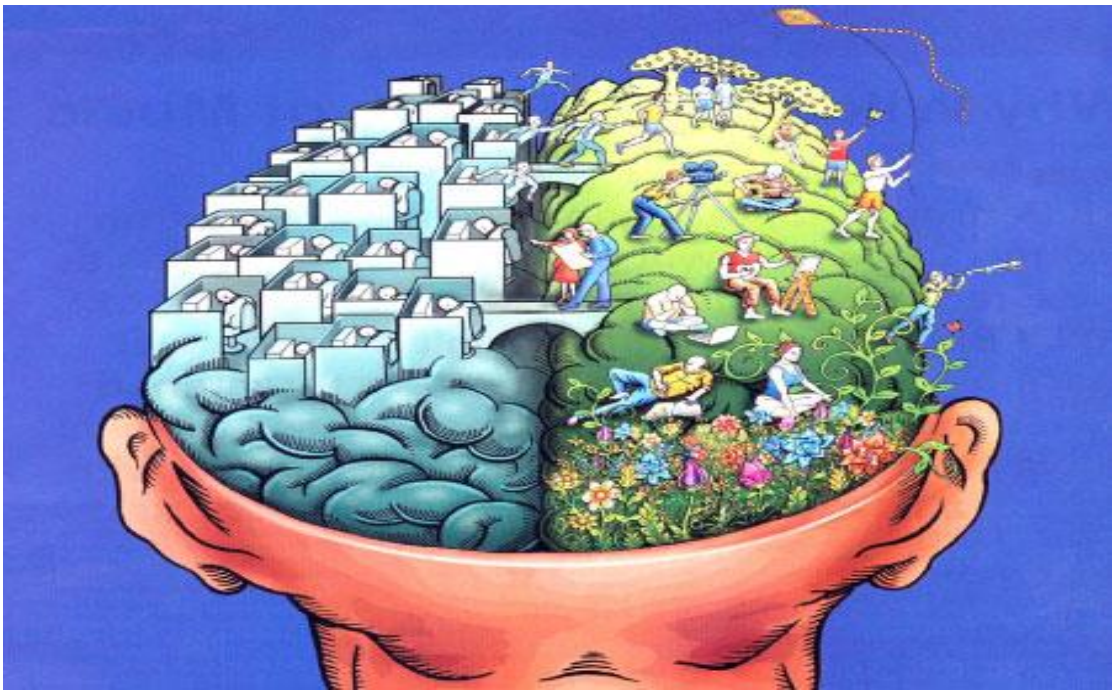
استخدامات متعددة للخرائط الذهنية:



النظريات المفسرة للخرائط الذهنية:

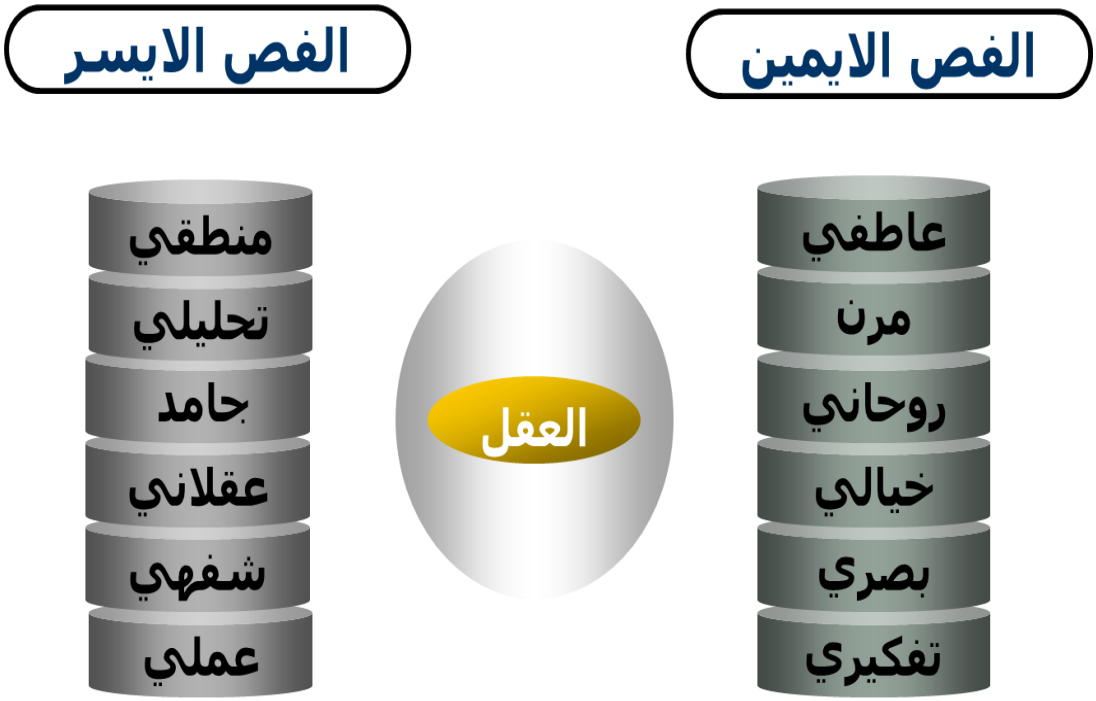
أولًا: نظرية سيبري:

اكتشف روجر سيبري عام ١٩٦٠ م أن لكل من نصفي الدماغ الأيمن والأيسر عمل خاص به ونال سيبري جائزة نوبل على اكتشافه يبدو نصفا المخ متماثلان في الوظائف الحيوية



جانبي الدماغ:

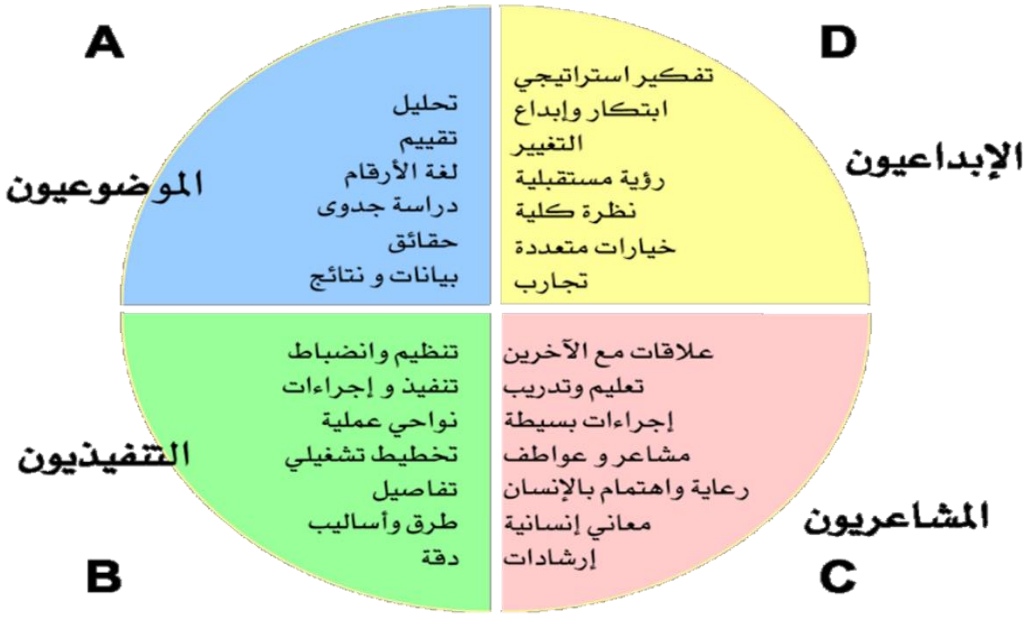
ولكل من نصفي الدماغ خصائص وظيفيه خاصة به حسب تقسم روجر سيبري وهي:



ثانيًا : نظرية هيرمان:

الدماغ ينقسم الى أربعة اقسام تقسيم رمزي، وكل قسم يختص بوظائف عقلية معينة حيث قسم الدماغ إلى أربعة أنماط.'A' الموضوعيون و'B' التنفيذيون و 'C' الشاعريون و 'D'الإبداعيون. حيث يمكن أن يتوغل كل شخص في نمط معين ويمكن أن يجمع ما بين نمطين أو أكثر.

الذين يفضلون الجانب الأيمن	الذين يفضلون الجانب الأيسر
يفضلون الشرح المرئي	يفضلون الشرح اللفظي
يستخدم الصور العقلية	يستخدم اللغة ليتذكر
يعالج المعلومات بطريقة كلية	يعالج المعلومات بطريقة متتالية
ينتج الأفكار بطريقة حدسية	ينتج الأفكار بطريقة منطقية
يفضل الاعمال التي تتطلب تفكيراً مجرداً	يفضل الأعمال التي تتطلب تفكيراً محسوساً
يتعامل مع اكثر من عمل في وقت واحد	يركز على عمل واحد دائماً
يفضل النشاطات التي تتطلب التأليف والتركيب	يفضل النشاطات التي تتطلب البحث والتنقيب



ويشـــير Brinkman(2013) إلى أن هنـاك نمطين من الخرائط الـذهنيـة، أولهمـا الخرائط الذهنية التقليدية، تلك التى تعتمد فى إعدادها على الورقة والقلم، وتبدأ برســـم دائرة تمثل الفكرة الرئيسـة، ثم ترسم منها فروعًا للأفكار الفرعية ، تكتب على كل فرع كلمـة واحدة فقط، أمـا النمط الثـانى فهو الخرائط الذهنيـة الإلكترونيـة ، والتى تعتمد فى إعدادها على إحدى برامج الحاسب مثل Mind Map , miMind, FreeMind 9 ، حيث تقوم هذه البرامج بشـــكل تلقائى بتكوين خرائط مع منحنيات انســـيابية للفروع، ويمكن إضافة الرسوم والصور والألوان المختلفة.

وقد عرفت محمد (٢٠٢١، ٢٦٧) الخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها تقنية تهدف إلى تحويل المعلومات من صـورتها المعقدة إلى مجموعة من الأشـكال والصـور مسـتخدمة إحدى برامج تصـميمها بهدف اسـتيعاب المعلومات وتحقيق متعة التعلم عند دراسـتها. كمـا ذكر عبد البـاســـط (٢٠١٦) أن الخرائط الذهنيـة الإلكترونيـة عبـارة عن رســـوم تخطيطية حرة تقوم على برامج حاسـوبية متخصـصـة، وتتكون من فروع تتشـعب هذه الفروع من المركز باستخدام الخطوط والرموز والألوان.

من خلال ما سبق يمكن تعريف الخرائط الذهنية الإلكترونية إجرائيًا بأنها:

تقنية تكنولوجية يتم إعدادها بواسـطة إحدى البرامج الحاسـوبية (miMind) والتى تسـتخدم الأشـكال والصـور والألوان والرموز الرياضـياتية ؛ لتنظيم المفاهيم والقوانين من خلال اظهار المفاهيم الرئيسة وأجزائها الفرعية بشكل مترابط يساعد طلاب الفرقة الثالثة عام شـعبة الرياضـيات على الفهم والاسـتيعاب للمفاهيم والقوانين المختلفة عند دراستها.

٢-تصنيفات الخرائط الذهنية:

صنف بوزان (٢٠٠٩ ، ٣٥٠) الخرائط الذهنية إلى:

أ- الخرائط الذهنية الثنائية: وهى التى تحتوى على فرعين منبثقين من المركز.

ب- الخرائط الذهنية المركبة : وتشمل العديد من الفروع الرئيسة المنبثقة من المركز (ثلاثة أو سبعة أفرع)، ويمكن للمعلم توزيع الخرائط الذهنية تحمل صورة الهيكل العام لخريطة الموضوع، ويطلب منهم استكمال المعلومات الناقصة بالخريطة.

جـ- الخرائط الذهنية الحاسوبية: وهى التى يتم إعدادها باستخدام برامج الحاسب، حيث توجد العديد من البرامج التى تساعد فى إعدادها وحفظها، ويستخدم جهاز عرض البيانات لعرضها على الطلاب مما يثير انتباههم ويدعم فهمهم.

٣-أهمية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تعليم الرياضيات:

توجد العديد من الخصائص والمميزات للخرائط الذهنية الإلكترونية ، حيث تقوم على ربط المفاهيم الرياضياتية وإثبات القوانين الديناميكية التحليلية المختلفة من خلال الرسوم والألوان والرموز على شكل خريطة تساعد على تنظيم هذه المفاهيم والقوانين مما ييسر على المتعلم استيعابها وتذكرها وخفض العبء المعرفى لدى المتعلم.

ويشير بوزان (٢٠٠٩)، (EliciaPollord,2010)، أحمد (٢٠١٩) إلى أهمية استخدام الخرائط الذهنية فى العملية التعليمية كما يلى:

١- إعطاء فكرة متكاملة عن الموضوع الذى يتم دراسته.

٢- تنشيط جميع أجزاء العقل وزيادة تركيز المتعلم.

٣- تجعل التعلم أكثر متعة وإبداعًا.

٤- تساعد على تنظيم المعلومات وسهولة تذكرها.

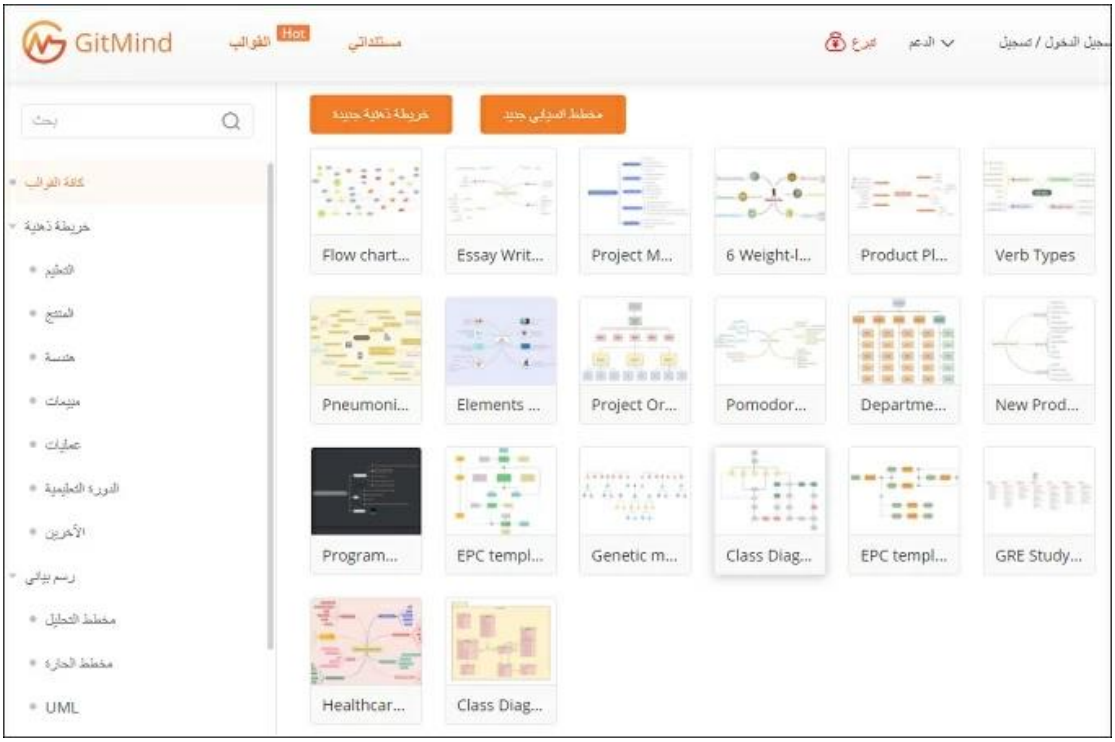
٥- تلخيص العديد من أفكار المتعلمين.

برامج مجانية لإعداد الخرائط الذهنية الإلكترونية:

١- GitMind (الويب ، Android، iOS) :

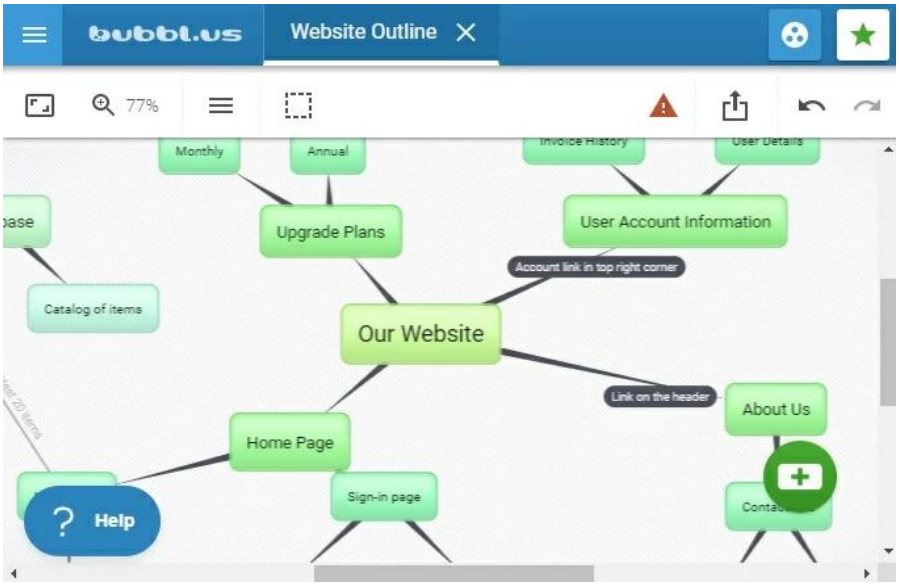
وأول ما في الأمر GitMind. تتيح لك أداة خريطة ذهنك الحرة المذهلة هذه ترتيب أفكارك من خلال إدراجها الواحدة تلو الأخرى في تنسيق رسم بياني. هناك ميزة أخرى خاصة وهي أن لها وظيفة مخطط تفصيلي حيث يمكنك تجميع الخريطة الذهنية

وتنظيمها والاطلاع عليها في ترتيب مدرج. فضـــلاً عن ذلك فإن تخطيط المشـــاريع وتطوير الفريق سوف يكون أكثر سهولة بفضل ميزة التعاون التي يتمتع بها.



٢- Bubbl.us (الويب):

Bubbl.us هي أداة أخرى تعد موردًا رائعًا لترتيب أفكارك. يحتوي على شـــريط علامـات تبويـب يعرض لـك قـائمـة بكـافـة الخرائط الـذهنيـة المفتوحـة حـاليًـا على الواجهة. وبوجود مفاهيم لا حصـر لها، فسـوف تجد بكل تأكيد المسـاعدة البصـرية المثالية التي تقدمها فكرتك. فضلاً عن ذلك، فإن الإصدار المتميز من هذا البرنامج يقدم خرائط ذهنية غير محدودة، فضـــلاً عن التعاون في الوقت الحقيقي ومراجعة التاريخ لخرائط ذهنك.



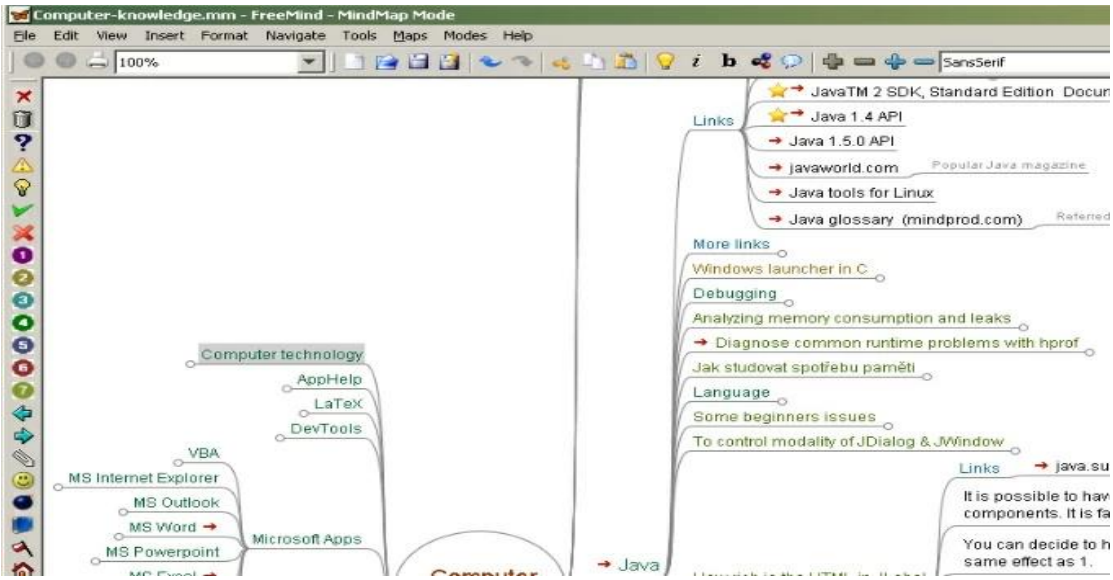
٣- Coggle (الويب ، Android ،iOS):

تقدم Coggle طريقة منظمة وتفاعلية لجعل الخرائط الذهنية سريعة وسهلة حيث تعرض الواجهة قائمة بالاختصارات المفيدة لأغراض التحرير. من النقاط الرائعة التي يمكنك مشـــاركتها مع الآخرين لمنح مســـتويات مختلفة من الوصـــول إلى خريطتك. علاوة على ذلك، يمكنك أيضًـــا تعيين إذن للمجموعة التعاونية في مؤسسة، وبواسطة أفراد، وعلى ارتباط خاص.

٤- Free Mind (ويندوز ، ماك ، لينوكس):

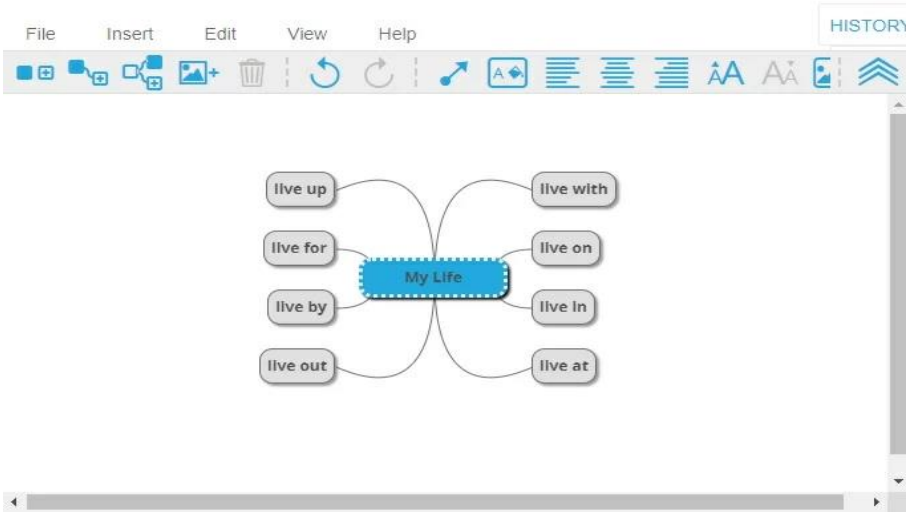
برنـامج خريطـة ذهنيـة مجـاني آخر أدرجنـاه هنـا لـك هو FreeMind. هذه أداة مذهلة مكتوبة بلغة Java حيث تغطي مجموعة كبيرة من امكانيات التصـدير على

أنظمة أساسية متعددة مثل أنظمة Microsoft Windows وmacOS وLinux.
وعلاوة على ذلك، توفر ميزة التصدير طريقة تستند إلى فلاش لتحويل الملف إلى HTML وXHTML.



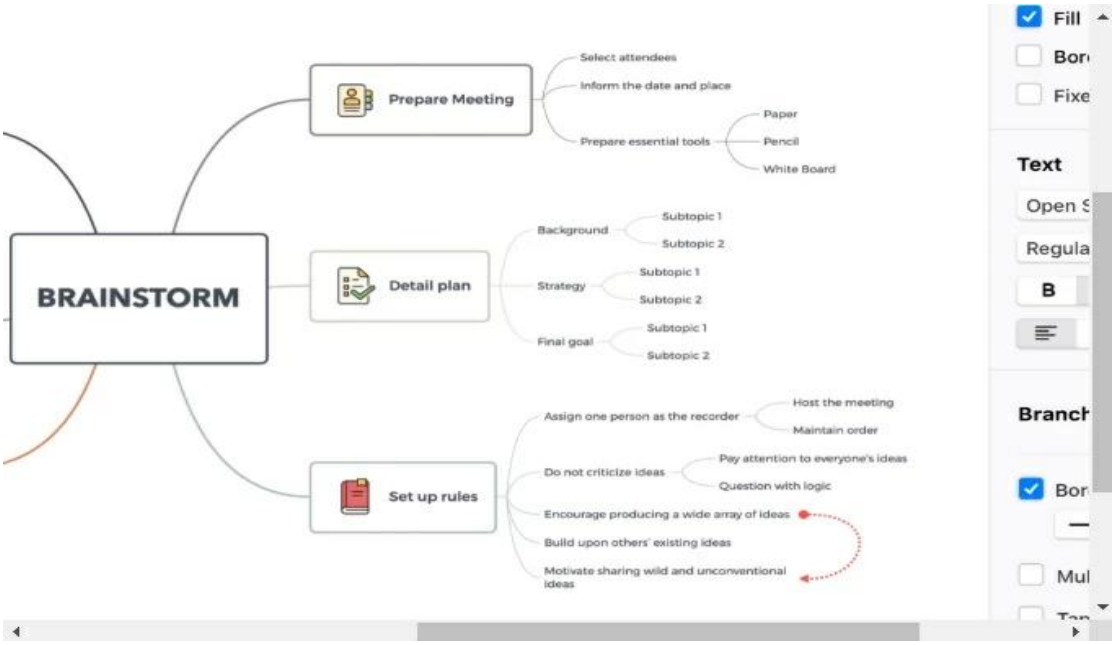
٥- MindMup (الويب):

MindMup هو تطبيق آخر رائع. تساعدك هذه الأداة على إنشاء خريطة ذهنية وهي سهلة الاستخدام للغاية بفضل واجهة بسيطة وخفيفة الوزن. بالإضافة إلى ذلك، يمكنك إنشاء مخططات تفصيلية للمستندات والعروض التقديمية مجاناً. بالإضافة إلى ذلك، يتيح لك استخدام هذه الأداة أيضًا تحويل خرائطك بسلاسة إلى PDF وPPT، إلخ.، كما يمكنك نشر خرائط ذهنك ومشاركتها عبر الإنترنت.



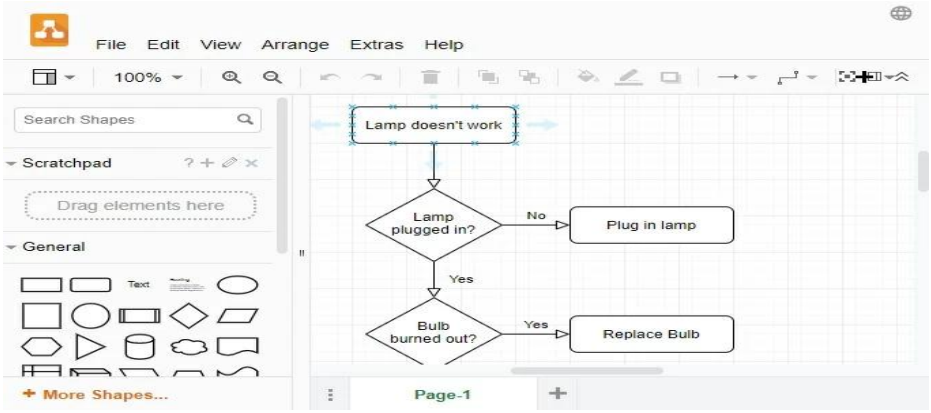
٦- XMind (Windows و macOS و Linux و Android و iOS):

XMind هو تطبيق خرائط ذهنية مفتوح المصـــدر يوفر امتدادات تجارية من Microsoft بوظائف وميزات تشبه Microsoft Excel حيث يمكنك فتح أوراق متعددة وإعادة تسميتها وتكرارها في خريطة واحدة. ثمة أمر آخر يجعله فريدًا عن باقي الأدوات هو أنه يحتوي على مخطط "Matrix" لإجراء مقارنة متعمقة لمحتوى التحليل الخاص بك.



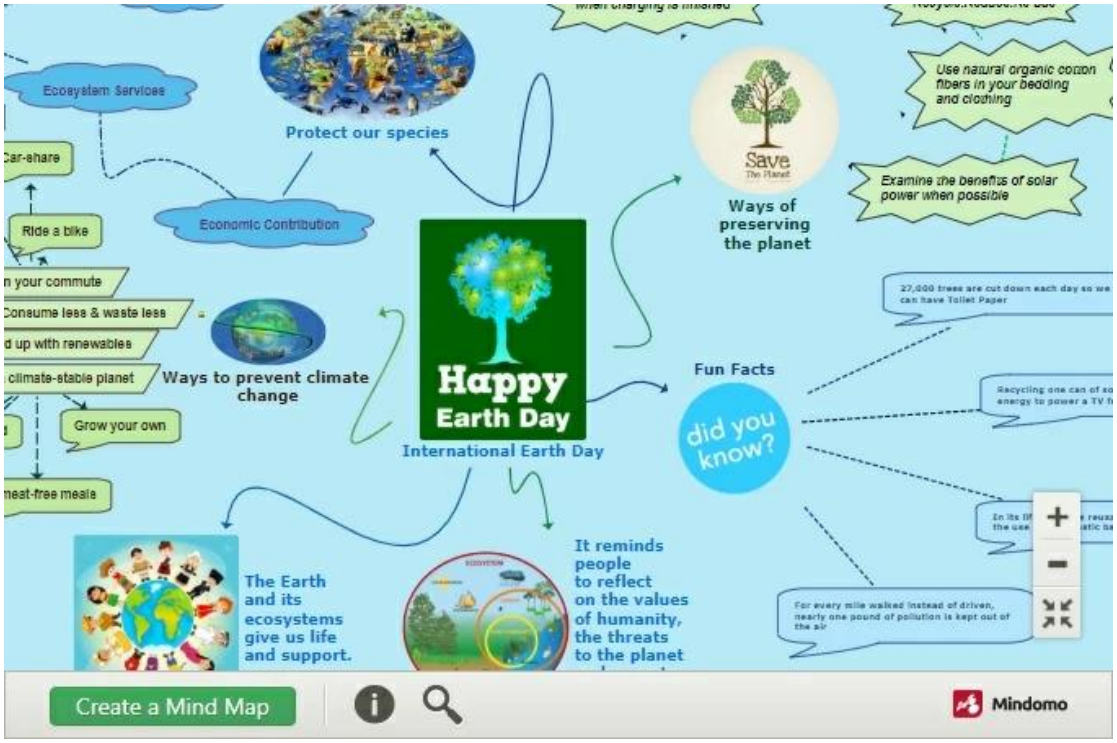
٧- Draw.io (الويب و Windows و macOS):

Draw.io مفيد جدًا عندما يتعلق الأمر بعمل خرائط ذهنية. إنه بسيط ويوفر مجموعة كبيرة من النُسق والقوالب الافتراضية التي يمكنك استخدامها لنمط الرسم التخطيطي. كما أنها متوافقة مع عدد من خدمات التخزين عبر السحابة المتقدمة مثل Dropbox وGoogle Drive، إلخ. والميزة الفريدة التي تتمتع بها هي إمكانية دمج هذه الأداة مع Jira وConfluence.



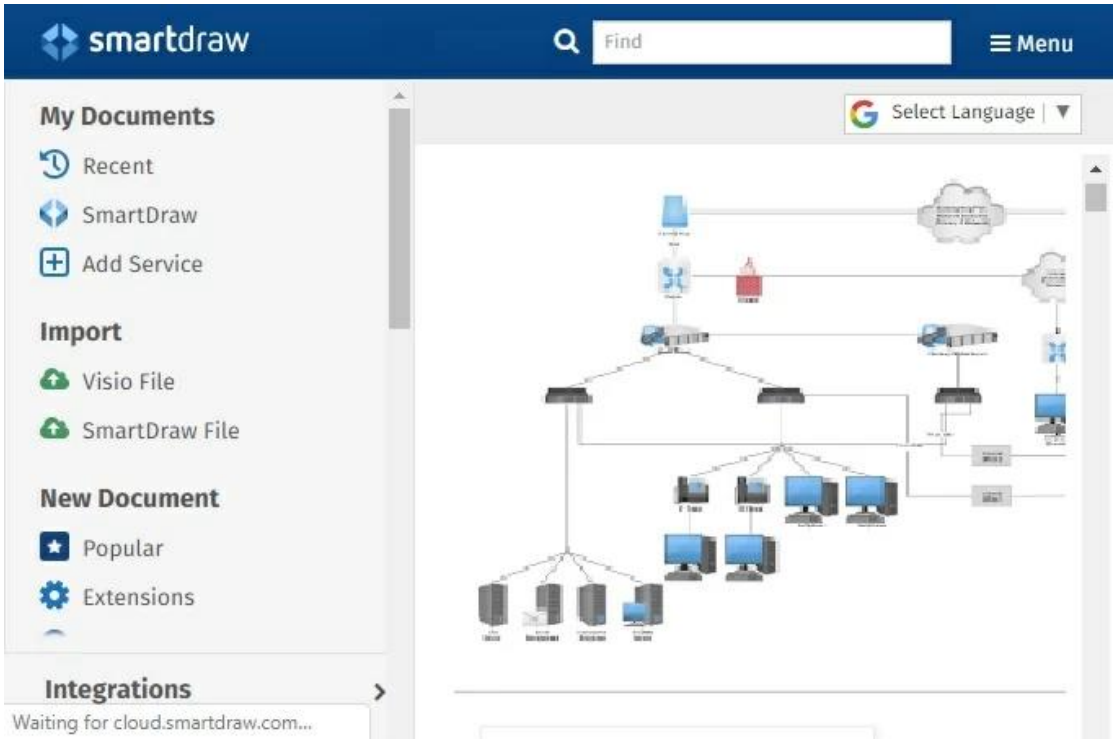
٨- Mindomo (الويب و Windows و macOS و Android و iOS):

Mindomo هو برنامج خرائط ذهنية يعتمد على الدقة وهو متاح على كل من منصات الويب وسطح المكتب. أيضًا ، يتيح لك الوصول إلى الخرائط الحالية المصنوعة من ملفات Mindomo و .mmap) MindManager / Mindjet) وملفات .mm) FreeMind) وملف .mind) Mindmeister) وملف .xmind) XMind) وملف .xml) Bubbl.us) وملف opml) OPML.) وملف نصي (.txt) مع ميزة الاستيراد الخاصة به. نقطة أخرى فريدة هي أنه يحتوي على وضع تشغيل حيث يمكنك مراجعة كيفية إنشاء خريطتك.



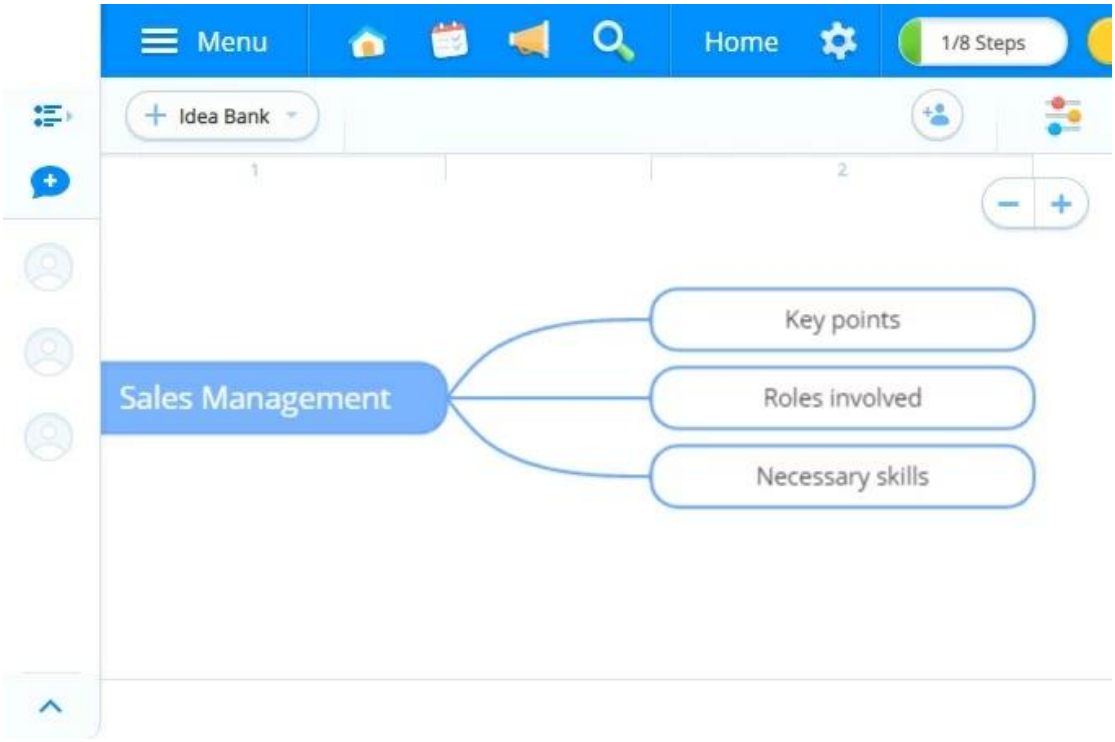
٩- SmartDraw (الويب و Windows و macOS):

يعتبر SmartDraw تطبيقًا رائعًا آخر نوصـــي به. تســـتخدم هذه الأداة الأتمتة لإنشاء خرائط ذهنية بسرعة وسهولة. كما يوفر مجموعة واسعة من القوالب التي تتضـــمن مجالات مختلفة مثل الشـــؤون القانونية، وكذلك في المجال الطبي. وفي الوقت نفسـه، فإن وجود الكثير من الرموز في مكتبات الكائنات الخاصـة به هو ما يجعله فريدًان نوعها مقارنة بأدوات عمل الخرائط الذهنية الأخرى.



١٠- Ayoa (الويب و Windows و macOS و Android و iOS):

أخيرا، لدينا Ayoa. بالإضـــافة إلى كونه تطبيق خرائط ذهنية مجاني، فإنه يوفر أيضًـــا نوعًا مختلفًا من ميزات رســم الخرائط الذهنية حيث يمكنك رؤية الخريطة الذهنية كلوحة مهام. كما أن لديه "مخططي" الذي يمكنك اســـتخدامه لجدولة كل حدث وخطط وأخطاء ومهام أخرى للمساعدة في توفير الوقت.


Menu
Home
1/8 Steps
Idea Bank
Sales Management
Key points
Roles involved
Necessary skills

الفصل الثانى : الذكاء الاصطناعى

مفهوم الذكاء الاصطناعي:

يعد الذكاء الاصـطناعيّ ثورة في تقنيات العصـر، وقد صـار كيانا متواجدا في شـتى مجالات العصـر وتقنياته، فأنت تجده في تطبيقات وخدمات الإنترنت وفي الكمبيوتر وتطبيقاته وألعابه المتقدمة، وفي الطب، وفي الصـناعة والزراعة والهندسـة والتعليم وغيرها من مجالات الحياة المختلفة، وما لها من تقنيات متعددة تقوم الآن في جوهر صناعتها على الذكاء الاصطناعي. هذا الكتاب يتناول بين صفحتي غلافه ثمانية عشر موضـوعا، تمثل في مجملها أهم الأبعاد والعناصـر التي تهم القارئ في مجال الذكاء الاصـطناعي أن يطّلع عليها؛ ليكون قاعدة صـلبة يعتمد عليها أثناء حديثه عن الذكاء الاصطناعي، أو دراسته له أو بحثه فيه مع الاستزادة من المصادر الأخرى.

وقد تناول هذا الفصـل العديد من الموضـوعات في مجال الذكاء الاصـطناعي، مُبتدأ بتعريفه وبيان مفهومه، ثم عرض لأهم المفردات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي؛ لإزالة اللبس بينها وبين مفهوم الذكاء الاصـطناعي، انتقل بعدها للحديث عن تاريخ الذكاء الاصطناعي؛ لبيان كيـف كان، وكيف صار، وأن هذا المفهوم لم يقم في الهواء، حيث إن له فلسفة قام عليها، وتناولها الكتاب بعد الحديث عن تاريخ الذكاء الاصطناعي.

ماهية الذكاء الاصطناعي:

منذ الثورة الصـناعية في إنجلترا في القرن الثامن عشـر، بدأ العالم يتحول إلى عصـر التكنولوجيا والصـناعات الحديثة، مما يعكس بوضـوح حياة الإنسـان ورفاهيته والبحث عن وسائل أعلى وأكثر فاعلية للراحة والاستمتاع بالحياة.

فعندما نذكر كلمة الثورة الصـناعية يعتقد معظمنا أنها كانت ثورة صـناعية واحدة فقط حدثت في إنجلترا. لكننا الآن نجد أن العالم يشـهد ثورة صـناعية رابعة، حيث قدمت الثورة الصناعية الرابعة العديد من فرص النمو الفريدة لمختلف اقتصادات العالم، على عكس الثورات الصـناعية السـابقة التي ركزت فقط على أتمتة (ميكنة) عمليات الإنتاج

وزيادة الأرباح. حيث قدمت الثورة الصـــناعية الرابعة نموذجاً مختلفاً تماماً هو عبارة عن مزيج من العوالم المادية والرقمية والبيولوجية.

في ســياق هذه الثورة الحديثة، فإن تكامل الذكاء الاصـــطناعي (AI) Artificial Intelligence والروبوتات Robotics في حياتنا اليومية أصـــبح يتســـارع بشـــكل متزايد، وسوف الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي جزءاً أساسياً من كل ما نستخدمه في حياتنا، مثل الأجهزة المنزلية والسيارات وأجهزة الاستشعار والطائرات بدون طيار.

أطلقت هذه الثورة الجديدة مدفوعة بتطور الذكاء الاصـــطناعي في العقود الأخيرة، مجموعة مذهلة من الإمكانات، بما في ذلك اكتشـــاف أســـرار وراثية وفتح للدماغ البشـري، حيث تسـعى هذه التقنيات الجديدة إلى إيجاد طرق أسـرع وأكثر كفاءة وأذكى لإنجاز مهام يومية مختلفة أو حتى في حالات أخرى، لتطوير ذكاء اصـطناعي يتجاوز الذكاء البشـري. فأنظمة الذكاء الاصـطناعي تتطور بسـرعة قد تبدو في بعض الأحيان أنها سـحرية، حيث يعتقد الباحثون والمطورون أن الذكاء الاصـطناعي يمكن أن يصـبح قوياً لدرجة أنه سيكون من الصـعب على البشـر السيطرة عليه، فالذكاء الاصـطناعي - على سبيل المثال - لـه تـأثير واضح على النمو الاقتصادي لأنه يؤثر بشكل مباشر على وظائف الإنتاج للســـلع والأفكار ومع فإن تقدم الذكاء الاصـــطناعي وتأثيراته على الاقتصـاد الكلي يعتمد على السـلوك الغني المحتمل للشـركات، وتتأثر الحوافز وسـلوك الشركة، وهيكل السوق والاختلافات القطاعية بشكل مباشر بوجود الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة.

مفهوم الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence(AI)

الذكاء الاصـــطناعي (AI) يعني أشـــياء مختلفة لأناس مختلفين لكن البعض يعتقد أن الذكاء الاصـطناعي مرادف لأي شـكل من أشـكال الذكاء؛ ويؤكدون على أنه ليس من المهم أن يتم التوصل إلى هذا السلوك الذكي عبر نفس الآليات التي يعتمد عليها البشر.

بينما يرى آخرون أنه يجب أن تكون أنظمة الذكاء الاصـــطناعي قادرة على محاكاة الذكاء البشـري. إذا أردنا أن نفهم كيف يقوم البشـر بالسـلوك الذكي، يجب أولاً أن نفهم الأنشطة التي تعتبر ذكية بالمعنى الفكري والعلمي والنفسي والتقني. على سبيل المثال، إذا أردنا بناء إنسان آلي قادر على المشي مثل الإنسان، فعلينا أولاً أن نفهم عملية المشي من كل وجهة نظر، وبالرغم من ذلك فإننا إذا فهمنا عملية المشـي إلا أن الأشـخاص لا ينجزون الحركـــة مـــن خـــلال الإعلان عن مجموعة من القواعد الرسمية التي تشرح كيفية اتخاذ الخطوات. كذلك عندما يُطلب من عدد من الخبراء البشـــريين شـــرح كيفية تحقيقهم لمستوى أدائهم في أي مجال أو محاولة، على سبيل المثال عندما طلب مـــــن بعـــض الطيارين شرح براعتهم للطيران، تراجع أداءهم فعليًا، لان أداء الخبراء لا ينبع من التحليل المستمر والوعي، ولكن من مستويات العقل الباطن. فعلى سبيل المثال إذا طلب من أستاذ الميكانيكا أن يشير إلى مبادئ الميكانيكا وهـــو يحاول ركوب الدراجة الهوائية الأحادية العجلة ووصـــف قواعد نجاحه على الدراجة الهوائية هو أمر محكوم عليه بالفشـل. وبالمثل، إذا حاول Unicyclist أن يتعلم قوانين الميكانيك وتطبيقها أثناء قيامه بحرفه، هو أيضـــا أمر محكوم عليه بالفشـل وربما حدثت حادث مأســاوي. الأمر الذي نود الإشارة إليه هو أن المهارة البشرية والخبرة في العديد من التخصصات يبدو أنهما تم تطويرهما وتخزينهما في العقل الباطن بدلاً من أن يكونـا متـاحين بنـاء عـلـى طلب واضح من الذاكرة أو المبادئ الأولى في اللغة اليومية، مصطلح اصطناعي يعني من صنع الإنسان وهـو بصفة عامـة لـه مصطلح له دلالة سلبية باعتباره شكلاً أقل من الشيء حقيقي، إلا أن الأجسام الاصطناعية غالبا ما تكون متفوقة على الأشياء الحقيقية أو الطبيعية، لنأخذ على سـبيل المثال زهرة اصـطناعية أو جسـم مصـنوع من الحرير والأســلاك قمنا بترتيبه ليشـــبه برعمًا أو براعم فهذه الأداة لها عدة مميزات، منها عدم الحاجة إلى أشعة الشمس أو الماء من أجل قوتها، وهـي تـوفر عمليـة زخرفة للمنزل أو الأعمال التجارية. ويمكن القول أن شـعورها ورائحتها أقل شـأنا من تلك الموجودة في

الزهرة الطبيعية بالإضـافة إلى أنها يمكن أن تبدو إلى حد كبير في نفس شـكل الشـيء الحقيقي.

لنأخذ مثالا آخر هو الضوء الاصطناعي الذي تنتجه الشموع، وفوانيس الكيروسين، أو المصـابيح الكهربائية، فهو يتفوق على الضـوء الطبيعي لأنه يمكن الوصـول إليه دائما حيث أنـه من الواضح أن ضوء الشمس لا يتوفر إلا عندما تظهر الشمس في السماء.

فكر في المزايا التي توفرها أجهزة الحركة الاصـطناعية - مثل السـيارات والقطارات والطائرات والدراجات - من حيث السـرعة والمتانة عند المقارنة مع الركض والمشـي وغير ذلك أشكال النقل الطبيعية، مثل ركوب الخيل.

إن مزايا الأشـكال الاصـطناعية للنقل تخففها العوائق الصـارخة، فالأرض مرصـوفة بالطرق السـريعة في كل مكان، وغلافنا الجوي محمل بعوادم السـيارات كما أن راحة البال لدينا تتعطل بسبب الدين.

مثل الضوء الاصطناعي والزهور والنقل فإن الذكاء الاصطناعي ليس طبيعيا، ولكنه

من صـــنع الإنســـان. يتكون الذكاء الاصـــطناعي من كلمتين: الأولى اصـــطناعي Artificial وتشـــير إلى شـــيء مصـــنوع أو غير طبيعي الثانية ذكاء Intelligence ويعني القدرة على الفهم أو التفكير. قد يكون تعريف الذكاء أكثر صـــعوبة من تعريف الاصطناعي.

حيث يمكن تعريف الذكاء بأنه القدرة المعرفية للفرد على التعلم من التجربة، والعقل، وتذكر المعلومات الهامة والتعامل مع متطلبات الحياة اليومية.

فعلي سبيل المثال نحن جميعًا على دراية بالأسئلة حول الاختبارات القياسية التي تطلب منا تقديم الرقم التالي في السلسلة التالية كما في: ١، ٣، ٦، ١٠، ١٥، ٢١ ربما لاحظت أن الفجوة بين الأرقام المتتالية تزداد بمقدار واحد ؛ على ســـبيل المثال من ١ إلى ٣،

الزيادة هي اثنين في حين أن من ٣ إلى ٦ هو ثلاثة وهكذا فالإجابة الصحيحة هي ٢٨. هذه الأسئلة مصممة لقياس كفاءتنا في تحديد الملامح البارزة في الأنماط.

وعليه فبعد تعريفنا للذكاء، قد تطرح الأسئلة التالية:

كيف تقرر ما إذا كان شخص ما (شيء ما؟) ذكي؟

هل الحيوانات ذكية؟

إذا كانت الحيوانات ذكية كيف تقيس ذكاءها؟

يمكن لمعظمنا الإجابة على السؤال الأول بسهولة. نحن نقيس ذكاء الآخرين مرات عديدة كل يوم من خلال التفاعل معهم - من خلال تقديم التعليقات أو طرح الأسئلة، ومن ثم مراقبة ردودهم.

وعلى الرغم من أننا لا نملك إمكانية الوصول المباشر إلى عقل شخص آخر، إلا أننا نشعر أن هذا العرض غير المباشر المقدم من الأسئلة والأجوبة يعطينا تقييما دقيقًا بالثقة من للنشاط الدماغي الداخلي.

إذا التزمنا بهذا الأسلوب التحادثي لقياس الذكاء، كيف نتناول مسألة ذكاء الحيوان؟ إذا كان لديك حيوان أليف، فيمكنك الإجابة على هذا السؤال بنفسك. حيث يبدو أن الكلاب تتذكر الأشخاص الذين لم يروهم منذ شهر أو شهرين، ويمكن أن تجد طريقها إلى المنزل بعد أن أما القطط غالبا ما تظهر الإثارة خلال افتتاح علب في وقت العشاء.

تضيع بعض المخلوقات ذكية فقط في مجموعات. على سبيل المثال النمل حشرات بسيطة تظهر مستعمراتها حلولاً استثنائية للمشاكل المعقدة، مثل العثور على الطريق الأمثل من العش إلى مصدر الغذاء، وحمل الأجسام الثقيلة، وتشكيل الجسور فالذكاء الجماعي ينشأ من التواصل الفعال بين الحشرات الفردية

لابد من التأكيد على التمييز بين التفكير والذكاء. فالتفكير هو وسيلة تحليل تقييم وصياغة الأفكار والمفاهيم. وليس كل القدرة على التفكير تعد ذكاءا. ربما يكون الذكاء أقرب إلى التفكير الكفء والفعال.

كثير من الناس يتحيزون في التعامل مع هذه المسألة، قائلين: "أجهزة الكمبيوتر مصنوعة من السيليكون وإمدادات الطاقة، وبالتالي فهي غير قادرة على التفكير"، أو على الجانب ، "أداء أجهزة الكمبيوتر أسرع بكثير من البشر ، وبالتالي يجب أن تكون أكثر ذكاء من البشر ". الحقيقة هي . على الأرجح في مكان ما بين هذين النقيضين.

لذا كان من الصعب تحديد مصطلح الذكاء الاصطناعي ببساطة وبقوة. ومع أن نحاول استخدام أمثلة وتعريفات تاريخية، لتمييز مجال الذكاء الاصطناعي.

لذلك نود أن أن نحاول استخدام أمثلة وتعريفات تاريخية، لتمييز مجال الذكاء الاصطناعي.

ففي عام ١٩٥٥، كان جون مكارثي، أحد رواد منظمة العفو الدولية، أول من حدد مصطلح الذكاء الاصطناعي، على النحو التالي:

الهدف من الذكاء الاصطناعي هو تطوير آلات تتصرف وكأنها ذكية.

يمكن أن يكون هناك الكثير من تعريفات الذكاء الاصطناعي، تتمحور جميعها حول دراسة كيفية تدريب الأجهزة والآلات لتقوم بأشياء بشكل أفضل مما يفعلها الإنسان في الوقت الحاضر، لذلك فهو ذكاء حيث نريد أن نضيف كل القدرات التي يتميز بها الإنسان للآلة.

وعليه فمن الممكن وضع تعريف للذكاء الاصطناعي على أنه طريقة لصنع حاسوب، أو روبوت يتم التحكم فيه بواسطة الكمبيوتر ، أو برنامج يفكر بذكاء، بنفس الطريقة التي يفكر بها البشر الأذكياء.

أو أن الذكاء الاصطناعي هو علم صنع الآلات التي تقوم بأشياء تتطلب ذكاء إذا قام بها الإنسان.

عرفه مارفن لي مينســكي Marvin Lee Minsky بأنه بناء برامج الكمبيوتر التي تنخرط في المهام التي يتم إنجازها بشــكل مرضٍ من قبل البشــر، وذلك لأنها تتطلب عمليات عقلية عالية المستوى مثل: التعلم الإدراكي وتنظيم الذاكرة والتفكير النقدي.

وبالتالي فالذكاء الاصطناعي هو نظام علمي يشتمل على طرق التصنيع والهندسة لما يسمى بالأجهزة والبرامج الذكية، والهدف من الذكاء الاصطناعي هو إنتاج آلات مستقلة قادرة على أداء المهام المعقدة باستخدام عمليات انعكاسية مماثلة لتلك التي لدى البشر.

يتم تصــميم برامج وتطبيقات الذكاء الاصــطناعي من خلال دراســة كيف يفكر العقل البشــري، وكيف يتعلم الإنســان، ويقرر ، ويعمل أثناء محاولة حل مشــكلة، ومن ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية.

<u>بعض المفردات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي</u>

- الوكيل
- الخوارزمية التكيفية
- الذكاء الاصطناعي
- التعلم التلقائي (التعلم الآلي)
- التعلم العميق
- الذكاء الاصطناعي الموزع
- النظم الخبيرة
- الروبوتات
- الذكاء الاصطناعي القوي
- الذكاء الاصطناعي الضعيف

بعض المفردات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

الوكيل Agent

عبارة عن كائن (حدة مستقلة) يستطيع إدراك بيئته environment التي يكون موجوداً فيها عبر المستشعرات sensor التي يمتلكها هذا الكائن ومن ثم التجاوب معها بواسطة اليات التنفيذ actuator أو الجوارح.

أو هو عبارة عن كيان برمجي يمتلك خصائص ذكية مثل: الاستقلالية، التفكير، التنقل الاجتماعية القدرة على التعلم التعاون التفاوض، مما يتيح له إنجاز عمله من دون الحاجة إلى التدخل المباشر أو التوجيه من قبل الإنسان أو الكيانات الأخرى، كما يمكنه التعاون بشكل تبادلي والتواصل مع الوكلاء الآخرين ومع بيئته لإنجاز المهام الخاصة التي لا يمكن أن تؤديها البرمجيات التقليدية مثل:

- ✓ روبوت.
- ✓ برنامج تسوق عبر الإنترنت.
- ✓ مصنع.
- ✓ نظام مراقبة حركة المرور.

بينما يحتوي العامل البشري على أجهزة حسية (أجهزة استشعار مثل العينين، الأذنين الأنف، اللسان والجلد وأجهزة لاتخاذ الإجراءات والاستجابة مثل اليدين، الساقين، والفم.

في مجال الذكاء الاصطناعي هو عبارة عن برنامج أو عنصر روبوت لديه القدرة على إدراك بيئته عن طريق الكاميرات وأجهزة الكشف عن نطاق الأشعة تحت الحمراء والتصرف وفقاً لهذا التدبير.

الخوارزمية التكيفية:

بيئة أفعال خوارزمية قادرة على تعديل الاســـتجابات أو البيانات المعالجة وفقاً لكيفية تغير بيئتها، على النقيض من الخوارزمية الحتمية تســـمى الخوارزمية التكيفية غير حتمية أو احتمالية. أو هي خوارزمية تقوم بتغيير ســلوكها وقت تشــغيلها، اســتناداً إلى المعلومات المتوفرة، وعلى آلية (معيار) محددة مسبقاً.

التعلم التلقائي التعلم الآلي) Machine Learning هو أحد فروع الذكاء الاصــطناعي (AI) التي تهتم بتصــميم وتطوير خوارزميات وتقنيات تسـمح لأجهزة الحاسـب الآلي بامتلاك خاصية "التعلم"، والتطبيقات البرمجية تصبح أكثر دقـــةً في تنبؤ النتائج دون القيام ببرمجتها بشكل صريح.

إن التركيز الأســاســي للتعلم الآلي هو بناء خوارزميات بإمكانها اسـتقبال بيانات مدخلة، واســـتخدام التحليل الإحصـــائي statistical analysis لتنبؤ مُخرجات ضـــمن نطاق مقبول. تُصـــنف خوارزميـات التعلم الآلي إلى التعلم المراقـب supervised(التعلم بإشـراف)، والتعلم غير المراقب unsupervised التعلم بدون إشـراف)، يقوم الإنسـان في التعلم المراقب بتزويد الدخل والإخراج المطلوب، بالإضـــافة إلى تزويد مدى دقة التنبؤات أثناء تدريب الخوارزمية، وعندما تنتهي الخوارزمية من التعلم سوف تُطبّق ما تعلمته على بيانات جديدة. أما في التعلم غير المراقب فلا حاجة لتدريب الخوارزمية مع المخرجات المطلوبة، وعوضـــاً عن ذلك، تســـتخدم نهجاً تكرارياً يدعى التعلم العميق deep learning لمراجعة البيانات والاستنتاج منها ، وتُستخدَم خوارزميات التعلم غير المراقب في مهام معالجة أكثر تعقيداً من أنظمة التعلم المراقب.

وتتشـــابه العمليات في التعلم الآلي مع عمليات التنقيب في البيانـات data mining والنمـذجـة التنبؤيـة predictive modeling، وكلاهمـا يتطلّـب البحـث في البيـانـات لاسـتخراج الأنماط والتعديل في إجراءات البرنامج وفقاً لذلك. نحن نتعامل بشـكل شـبه يومي بالتعلم الآلي؛ فعندما يقوم الشـخص بالتسـوق عبر شـبكة الإنترنت، تُعرَض عليه إعلانات متعلقة بمشترياتهم، ويحدث ذلك لأن مُحرّكات التوصية recommendation

engines تستخدم التعلم الآلي لتخصيص الإعلانات المعروضة عبر الإنترنت بشكل لحظي تقريباً.

التعلم العميق Deep Learning:

هو شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي مستمد من التعلم الآلي، يرتكز على مجموعة من الخوارزميات تشمل عدة تقنيات كالشبكات العصبية الاصطناعية والتي تحاكي الخلايا العصبية في جسم الإنسان. استوحت الشبكات العصبية الاصطناعية مبدأها من خلال طريقة عمل الدماغ البشري فهي تتكون من عدة خلايا عصبية اصطناعية مرتبطة ببعضها البعض، كلما زاد عددها كلما كانت الشبكة أعمق.

في الدماغ البشري، تتلقى الخلايا العصبية حوالي ١٠٠,٠٠٠ إشارة كهربائية من نظيراتها، إذ يمكن لكل خلية عصبية نشطة أن تحدث تأثيراً محفزاً أو مثبطاً على تلك المرتبطة به. تقوم الشبكة الاصطناعية على نفس المبدأ حيث تنتقل الإشارات بين الخلايا العصبية مع بسيط فعوض استعمال الإشارة الكهربائية تعمل الشبكة على وسمها بوزن معين. يكون للخلايا العصبية التي تتلقى كمية كبيرة من البيانات تأثير أكبر على الخلايا العصبية المجاورة، تستجيب الطبقة الأخيرة من الخلايا لهذه الإشارات.

يتطلب التعلم العميق بنية معقدة لتقليد الشبكات العصبية في الدماغ البشري من أجل فهم الأنماط والتصرفات المختلفة وأبعادها في الأوضاع الطبيعية أو حتى مع مصادر التشويش المختلفة مثل وجود الضوضاء، أو وجود تفاصيل مفقودة، أو غيرها من مصادر التشويش، ولكن وبما أن التعلم العميق يحتاج إلي بيانات واحتمالات كبيرة جدا وواسعة النطاق، فإنه يحتاج قوة حاسوبية هائلة، وتتزايد الحاجة إلى هذه الطريقة مع ظهور مفهوم البيانات الضخمة Big Data

الذكاء الاصطناعي الموزع Distributed Artificial Intelligence(DAI) فرع من الذكاء الاصطناعي يهدف إلى إنشاء أنظمة لا مركزية قادرة على التعاون والتنسيق

لمواجهة المشـــاكل الكبيرة والمعقدة وحلها، والذي يتميز بالتفكير والمعرفة والبيانات الموزعة فعلياً.

لا تتطلب أنظمة الذكاء الاصــطناعي الموزع (DAI) تجميع كل البيانات ذات الصــلة في مكان واحد، على النقيض من أنظمة الذكاء الاصـــطناعي المتراصـــة أو المركزية التي لديها نقاط معالجة متقاربة إلى حد كبير وتغلق جغرافياً. لذلك تعمل أنظمة الذكاء الاصــطناعي الموزع في كثير من الأحيان على عينات فرعية أو انطباعات مجزأة في مجموعات بيانات كبيرة جداً بالإضـــافة إلى إمكانية حدوث تغير لمجموعة بيانات المصدر أو يتم تحديثها أثناء تنفيذ نظامDAI .

الروبوتات Robotics:

هي عبارة عن آلة كهروميكانيكية تتكون من هياكل مشـــابهة للإنســـان، يمكن برمجتها لتؤدي بعض الأعمال الشـاقة والمرهقة والخطرة التي يقوم بها الإنسـان يدوياً بقوة أكبر - وأداء أسرع دون كلل أو تعب وبطريقة آمنة عن العنصر البشري. تعتمد على أنظمــة الـــذكاء الاصطناعي لإعطاء الروبوت القدرة على الحركة، وفهم المحيط، والاستجابة لعدد من العوامل الخارجية.

الذكاء الاصطناعي القوي Strong Artificial Intelligence (strong A):

الذكاء الاصـــطناعي القوي هو مصـــطلح يســـتخدم لوصـــف عملية تطوير الذكاء الاصطناعي إلى الدرجة التي تكون فيها قدرة الآلة الفكرية مساوية وظيفياً للإنسان. في فلسـفة الذكاء الاصـطناعي القوي، لا يوجد فرق جوهري بين قطعة البرمجيات القائمة على الذكاء الاصـطناعي، والتي تحاكي بالضـبط تصـرفات الدماغ البشـري، وأفعال الإنسان الطبيعي، بما في ذلك القوة على الفهم وحتى الوعي.

فالذكاء الاصطناعي القوي ينص على أن الحاسوب يمكن برمجته ليكون عقلاً بشرياً، وأن يكون ذكياً بكل معنى الكلمة، وأن يكون لديه، إدراك ومعتقدات وأن يكون لديه حالات إدراكية أخرى عادة ما تكون مسندة للإنسان فقط.

وتشمل الخصائص الرئيسة للذكاء الاصطناعي القوي القدرة على التفكير والتفاعل الذكي، حل الألغاز إصدار الأحكام التخطيط والتعلم والتواصل. كما يجب أن يكون لديه أفكار موضوعية، ومشاعر، وسلوك.

الذكاء الاصطناعي الضعيف (Weak artificial intelligence (weak AI:

هو شكل من أشكال الذكاء الاصطناعي المصمم خصيصاً لكي يركز على مهمة معينة تم تعيينها له بحيث يكون متقنها للغاية. وهو يتناقض مع الذكاء الاصطناعي القوي الذكاء العام)، الذي يكون فيه الذكاء الاصطناعي قادراً على جميع الوظائف الإدراكية التي قد يمتلكها الإنسان يشبه الانسان البشري الحقيقي). أنظمة الذكاء الضيقة أو الضعيفة لا تمتلك ذكاءً عاماً لديها ذكاء محدد يحاكي السلوك الذكي في منطقة محددة. ومن الأمثلة الجيدة على الذكاء الاصطناعي الضعيف هو تطبيق "المساعد الشخصي الذكي "SIRI من شركة أبل، يوظف التطبيق الإنترنت كقاعدة بيانات قوية للإجابة على الأسئلة المنطوقة للمستخدمين، وإجراء محادثة مع أشخاص فعليين، ولكنه يعمل بطريقة ضيقة جداً محددة مسبقاً، ويكن إثبات ذلك من خلال النتائج الغير دقيقة التي تحصل عليها عند إجراء محادثات لم تتم برمجته للاستجابة لها.

يساعد الذكاء الضعيف على تحويل البيانات الضخمة إلى معلومات قابلة للاستخدام من خلال اكتشاف الأنماط والتنبؤات، ومن الأمثلة على ذلك موجز الأخبار على Facebook ، والمشتريات المقترحة من Amazon، كما تعد عوامل تصفية البريد الإلكتروني العشوائي مثالاً آخر على نظام الذكاء الاصطناعي الضعيف حيث يستخدم الكمبيوتر خوارزمية للتعرف على الرسائل التي من المحتمل أن تكون غير مرغوب فيها، ثم يعيد توجيهها من البريد الوارد إلى مجلد الرسائل غير المرغوب فيها، كما

تلتزم تقنيات الذكاء الاصـــطناعي الضـــعيفة بالقواعد المفروضـــة عليها ولا يمكن أن تتجاوز تلك القواعد، فالشخصيات في لعبة ما على جهاز الكمبيوتر تعمل بشكل معقول ضمن سياق محدد، ولكنها غير قادرة على القيام بأي شيء يتجاوز ذلك.

على الرغم من أن التطبيقات القائمة الذكاء الاصـطناعي الضـعيف تختص بمهام معينة إلا أنها جيدة بشـــكل لا يصـــدق في مهامها المحددة، وهذا يدحض الانطباع بأن هذه التطبيقات غير مجدية، فقد يكون الذكاء الاصـــطناعي الضـــعيف في الواقع أكثر أنواع الذكاء الاصـــطناعي فائدةً بشـــكل عام. ومن أمثلة على ذلك الروبوتات المســـتخدمة في عملية التصنيع ذكية للغاية بسبب الدقة وحقيقة أنها تقوم بأفعال معقدة للغاية قد تبدو غير مفهومة لعقل إنســـاني عادي. وبعد كل شـــيء نحن لا نريد الســـيارات التي تتأمل معنى الحياة أو المساعدين الافتراضيين الذين يتعلمون أن يكرهونا فالذكاء الاصطناعي الذكي المبني عن قصد هو حل رائع للكثير من المشاكل، ولن يختفي.

تاريخ الذكاء الاصطناعي

ظهر الذكاء الاصـــطناعي لأول مرة عندما أعلنت مجموعة من علماء الكمبيوتر في مؤتمر دارتموث Dartmouth عام ١٩٥٦ عن ولادة الذكاء الاصـــطناعي، ومنذ ذلك الحين أصبح الذكاء الاصطناعي يبشر بمستقبل تكنولوجي مشرق للحضارة الإنسانية.

توسع الذكاء الاصطناعي بشكل ملحوظ خلال السنوات القليلة الماضية، خاصة منذ عام ٢٠١٥ بفضـل ظهور وحدات معالجة الرسـومات (GPU) التي يمكنها إجراء معالجة متوازية بشكل أسرع وأرخص وأقوى، بالتوازي مع سعة تخزين غير محدودة فعلياً، بالإضـــافة إلى تدفق بيانات كبير من جميع الأنواع مثل الصـــور المعاملات المالية، وبيانات الخريطة وغيرها الكثير.

في عام ١٩٥٦، كان حلم رواد الذكاء الاصـــطناعي هو بناء آلات معقدة تعتمد على أجهزة كمبيوتر جديدة لها نفس خصـــائص ذكاء الإنســـان كان هذا المفهوم يســـمى "General AI"، آلة تمتلك الحواس والأفكار البشـــرية. كان الهدف هو بناء آلة تفكر

كما نفعل. جميع واليوم ومع بدايات القرن الحادي والعشرين انتقل الذكاء الاصطناعي من الخيال العلمي إلى الواقع، وبدأت رحلة الاستثمار التكنولوجي في مشاريع الذكاء الاصطناعي، وفتحت آفاقاً جديدة للذكاء الاصطناعي مثل: النقل السيارة المستقلة والموحدة)، الذكية المنازل المنزل المتصل) الصحة المريض (المتصل وخبرة العملاء (التخصيص) وليست سوى بعض من الحقول في طليعة هذا الموضوع. وأصبح معظمنا يتفاعل مع برامج الذكاء الاصطناعي كل يوم، في كل مرة نستخدم فيها الهواتف الذكية وسائل الإعلام الاجتماعية محركات البحث، ومواقع التجارة الإلكترونية. أحد أنواع الذكاء الاصطناعي الذي نتفاعل معه كثيراً هو "التعلم الآلي" (سنتناوله بشيء من التفصيل فيما بعد).

دعونا نتناول تاريخ الذكاء الاصطناعي بشيء من التفصيل:

١ - بين عام ١٩٤٠ - ١٩٥٠

هذه الفترة تعد بمثابة بداية الخطوات الأولى للذكاء الاصطناعي، مع ! إنشاء الشبكات العصبية الأولى. فقد أدى عمل اثنين من أطباء الأعصاب وارن ماكولوتش Warren McCulloch ، والتر بيتس Walter Pitts في عام ١٩٤٣ إلى حساب منطقي للأفكار الأساسية في النشاط العصبي، والتوصل إلى النموذج الرياضي الأول للعصب البيولوجي، العصب الاصطناعي ، والذي كان في الواقع خلية من الخلايا العصبية الثنائية، والتي يكون الناتج فيها (٠ ، ١) فقط. ولحساب هذا الناتج ، قام علماء الأعصاب بحساب مجموع ثمانية من مدخلاته مثل مخرجات الخلايا العصبية الاصطناعية الأخرى كانت تساوي أيضاً ٠ أو ١، ثم طبقت وظيفة تنشيط الحد: إذا تجاوز المجموع المرجح قيمة معينة، فإن الناتج من العصبون كان ١، وإلا كان يساوي ٠.

في عام ١٩٥٦، تم تبني مصـــطلح الذكاء الاصـــطناعي أخيراً بعـــــد مـــــؤتمر (Dartmouth) بقيادة علماء الكمبيوتر. كان المؤتمر حول موضـــوع الذكاء وفكرة "ذكاء الآلة":

- كيف تحاكي الفكر واللغة من خلال القواعد الرسمية؟
- كيف تصنع شبكة عصبية تفكر؟
- كيفية تجهيز آلة لها القدرة على التعلم التلقائي؟
- كيفية تجهيز آلة مع الإبداع؟

٢ ـ بداية الستينات ١٩٦٠:

كانت هذه فترة واعدة ومزدهرة جدا، وحدثت ضجة كبيرة جداً حول الذكاء

الاصطناعي، كما تم تطوير عدد كبير من البرامج لحل مشكلات متنوعة مثل:

- إثبات واختبار النظريات الرياضية.
- لعب لعبة الداما.
- حل الألغاز.
- المحاولات الأولى في الترجمة الآلية.
- وغيرها.

٣ ـ عام ١٩٧٠:

فترة العودة إلى الواقع بداية خيبة الأمل، نتيجة لعدم وجود نتائج (مع الأخذ بعين الاعتبار الوعود التي قطعت في العقد الســابق)، وصــعوبة التنفيذ بســبب نقص القدرة الحاســوبية (لأجهزة الكمبيوتر في ذلك الوقت الأمر الذي أدى إلى تباطؤ كبير في تقدم برامج الذكاء الاصــطناعي الحالية بالإضــافة إلى ذلك، في كتاب Perceptrons عام ١٩٦٩، أظهر مينسكي وبابرت Minsky and Papert أن الشبكات العصبية في ذلك

الوقت لم تتمكن من حساب بعض الوظائف البسيطة للغاية (مثل تمييز رقمين مكتوبين في ثنائي)، مما أدى إلى حدوث أزمة في هذا الفرع من الذكاء الاصطناعي.

٤ ـعام ١٩٨٠:

عودة الذكاء الاصطناعي إلى التطور من نظام الخبير الأول. النظام الخبير Expert System: هو عبارة عن برنامج كمبيوتر ذكي يستخدم إجراءات المعرفة والاستدلال لحل المشكلات الصعبة والتي تتطلب خبرة بشرية كبيرة لحلها. قامت الشركة المصنعة للكمبيوتر DEC(Digital Equipment إطلاق نظام خبير للمساعدة في تكوين أجهزة الكمبيوتر الخاصة بها مما ساعد على توفير ملايين الدولارات، تم التوصل إلى نظام خبير قادر على تشخيص العدوى الدموية اعتماداً على ٤٥٠ قاعدة. باختصار هذه النظم أُوجدت من أجل استخلاص خبرات الخبراء -خصوصاً في التخصصات النادرة - وضمها في نظام خبير يحل محل الإنسان ويساعد في نقل هذه الخبرات لأناس آخرين بالإضافة إلى قدرته على حل المشكلات بطريقة أسرع من الخبير البشري.

٥ ـ عام ١٩٩٠:

تم التركيز على الشبكات العصبية بشكل كبير كان) الاكتشاف الأول في نهاية الستينات ولكن دون الكثير من الانتشار في ذلك الوقت من قاعدة التعلم "الانتشار الخلفي" ("الأخطاء" بين المخرجات المرغوبة والنواتج المرصودة وانتشار الرجعية، من المخرجات إلى مع تأثير تكيف الخلايا العصبية W (الوزن) بواسطة العصبون) المدخلات.

٦ـ عام ٢٠٠٠:

انتشر الذكاء الاصطناعي بشكل كبير، ودخل العديد من الشركات منها Google Amazon،Netflix وغيرها وذلك استنادًا إلى تطورين هامين

الأول: استخدام وحدة معالجة الرسومات Graphical Processing Unit(GPU) التي تستطيع التعامل مع البيانات الجرافيكية بشكل أفضل، وتوفيرها بدقة عالية بدلاً من وحدة المعالجة المركزية Central Processing Unit(CPU) الموجودة في أجهزة الكمبيوتر والتي تعالج البيانات التي يتعامل معها جهاز الحاسب الآلي.

الثاني: التحول الرقمي لعالمنا المعاصر والأجهزة المتصلة بالإنترنت والتي هي من المصادر الأساسية للبيانات الكبيرة" (كما لم يسبق رؤيتها من قبل والتي تعد المواد الخام اللازمة لإطعام هذه الخوارزميات.

الجمع بين هذين التطورين كان حافزاً لتطور الذكاء الاصطناعي بشكل كبير والذي احتل تدريجياً مجالات متنوعة مثل: الألعاب الطب النقل ميكنة المنزل، المساعدين الشخصيين (الروبوت)، وغيرها، ونحن فقط في بداية الألفية الثانية.

فلسفة الذكاء الاصطناعي

ماهي فلسفة الذكاء الاصطناعي؟

قد تتساءلون: لماذا يبدو أن العديد من القضايا مثل الذكاء الاصطناعي يجري حولها الكثير الجدل؟ في حين أن التخصصات الهندسية الأخرى، مثل الهندسة المدنية أو الميكانيكية أو الكهربائية لا تمثل هدفًا للنقد الصاخب مثل مختلف الفروع من العلوم الإنسانية. قد يكون ذلك بسبب السذاجة أو محاولة جذب الانتباه والتمويل، وقد جعل الجمهور غايته محدودةً وذلك بمطالبات واسعة لعموم نتائجها وتحقيق توقعات للمسار المستقبلي للآلة، مما يقال أيضا أن منظمة العفو الدولية لا تشكل تحديات حقيقية للوثيقة الفلسفية والدينية التي تألقت حول تفرُّدِ الإنسان ومكانه في الكون.

إن الآلات الذكية تجعلنا نسلط الضوء على الهدف فيما يخص الأسئلة الأساسية حول طبيعة عقولنا، ووجود الإرادة الحرة، وعما إذا كانت العوامل غير البيولوجية يمكن أن يقال بها إنه على قيد الحياة، فاحتمال تسوية العديد من المناقشات التاريخية العميقة هي

عملية مثيرة ومخيفة قليلا للعقل الذي يتأمل مثل هذه القضـــايا. وفي النهاية، نجد العديد أن من هذه القضايا ينزل إلى المعتقدات الأساسية لدينا عن أنفسنا، وهي أن بعض منها هو مقاومة التفسـير العلمي مثل وجود هذه الروح البشـرية، أو الفكرة الديكارتيكية بأن الأحداث العقلية هي بطريقة أو بأخرى متميزة ومستقلة عن العالم المادي .

باختصـــار، إن فلســفة الذكاء الاصــطناعي تطرح علينا الســؤال عما إذا كانت أجهزة الكمبيوتر، أو الأجهزة بشــكل عام لها عقل أو تفكر؟، أو أن يقال إن أي شـــئ ليس من أصل طبيعي لا يمكن أن يكون له عقل أو يفكر. الجواب ببساطة، يعتمد على ما تعنيـــه عـــن "العقل" و"التفكير". فقد يحتدم النقاش في مختلف أشكاله، دون هوادة ودون حل، ويستمر كذلك لعقود، بلا نهاية واضحة.

وإليك بعض من التاريخ والحجج المتعددة التي طرحت من قبل المؤيدين والنقاد لفكرة أن الآلات يمكن أن تفعل أو تمتلك عقول يمكنها التفكير.

هل يستطيع للكمبيوتر أن يفكر؟

طرح عالم الرياضيات الإنجليزي الشهير آلان" "تورينغ" سؤالًا في هذا الأمر في مقال عام ١٩٥٠ بعنوان "آلات الحوســبة والذكاء" ، وفي ذلك يقترح وضـــع هذه القضـــية للتصـويت، بناءً على ما يُسـميه "لعبة التقليد" ، وهو يتخيل المحقق في غرفة منفصـلة، ويتواصـــل مع رجل وامرأة فقط من خلال الاتصـــال الكتابي في محاولة لتخمين أي المحـاورين هو الرجل ومن يكون المرأة، حيث أن الرجل يحـاول خـداع المحقق في الاعتقاد بأنه هو المرأة، وترك امرأة تعلن عن نفسـها في محاولة لمسـاعدة المحقق على تحديد الهوية الصحيحة.

ثم يدعو "تورينغ" القارئ إلى تصور استبدال آلة بالرجل ورجل بالمرأة، وهذه اللعبـــة الآن تسـمى على نطاق واسـع اختبار" تورينغ "، وترك جانب المفارقة النفسـية الرائعة لهذا العالم الشـهير الذي يكلف الرجل بإقناع المحقق أنه امرأة، ناهيك عن وضْـعِه الرجل في دور المخادع والمرأة كصـراف للحقيقة، إن هذا الأمر يذهب إلى السؤال عما إذا كان

من المعقول أن الجهاز يمكنه على الإطلاق الفوز بهذه اللعبة ضـــد الرجل، وهذا الأمر يعني أن الجهاز قد يكلف هو المحقق بالاعتقاد بأنه الرجل، في حين أن الرجل يقول الحقيقة حول من هو على النقيض من هذا ننصـرف إلى الاعتقاد الشـائع بأن "تورينغ" كان يقترح "امتحان دخول" لتحديد ما إذا كانت الآلات قد بلغت سـن الرشـد وأصـبحت ذكيةً، إنه في الواقع كان يتكهن بأن لدينا الاستخدام الشـائع للمصـطلح الذي يفكر في أن يمتد في نهاية المطاف بشكل مناسب ليتم تطبيقه أيضًـا على بعض الأجهزة أو البرامج ذات القدرة المناسبة ويمكن تقديره من خلال تمكنه من تطبيق هذه المهام.

حدث في نهاية القرن العشرين، تخمين دقيق بشكل ملحوظ وهو أننا نشير بشكل روتيني إلى أجهزة الكمبيوتر على أنها "تفكر"، وعندما نتكلم ننتظر بفارغ الصـبر الرد عليهم، السـؤال الأصـلي، هل يمكن الاعتقاد بأن تلك آلات التي لا معنى لها تسـتحق كل ذلك النقاش؟. ومع ذلك، نعتقد أنه في نهاية القرن الحالي أن اسـتخدام الكلمات والرأي العام المتعلم سوف يغير كثيرا لدرجة أنه سيكون بمقدور المرء التحدث عن الآلات التي تفكر دون توقع أن تتناقض.

هل "تورينغ" على حق؟ هل هذا السـؤال لا معنى له أو يسـتحق النقاش؟ وبالتالي، فإن هذا النقاش هو مضيعة للوقت، ومن الواضح أن ذلك يعتمد على ما نعنيه بـــ "التفكير" فقـد نعتبر التفكير هو القدرة على التلاعب برموز المنطق من الافتراضات الأولية إلى الاسـتنتاجات. من هذا المنظور، ينبغي أن تكون برامج الكمبيوتر كما نفهمها حاليا، قادرة على ذلك التلاعب، وبالتالي قادرة على التفكير، لكن من المؤكد أن مجرد تحريك مخزون من الرموز ليس طفيفًا، فهو كذلك يعني شيئًا أو يفعل شيئًا.

من أهم فروع الفلسفة واللغويات التي تتعامل مع هذا الأسئلة "السيميائية" وهي خاصة بدراسـة اسـتخدام الرموز للتفكير والتواصـل، ويتم التمييز عادة بين بناء الجملة مثل قواعد ترتيب ومعالجة الرموز والدلالات ومعنى الرموز والقواعد بينما بناء الجملة من السهل فهمه، فالمناهج ليست كذلك حتى الخبراء لا يوافقون على معنى "المعنى"، حيث

تقترح معظم النظريات أن المعنى يتطلب بعض الطرق لربط الرموز لأنفسهم للأشياء التي يشيرون إليها في العالم الحقيقي.

حدود الذكاء الاصطناعي:

أولا: الروبوتات

ثانياً: رؤية الكمبيوتر

ثالثا: التعرف على الكلام

ما هي المجالات الرئيسية للبحث والتطوير في الذكاء الاصطناعي؟ ينقسم العمل في الذكاء الاصطناعي عمومًا إلى عدد من الحقول الفرعية التي تعالج المشاكل العملية الشائعة، وإن كانت صعبةً، أو تتطلب أدوات أو مهارات مختلفة. بعض منها وأكثرها بروزاً هي الروبوتات والرؤية الحاسوبية والتعرف علي الكلام

ومعالجه اللغة الطبيعية. وفيما يلي شرح موجز لكل منها:

أولا: الروبوتات :

ينبغي أن تتطلب الروبوتات وصفًا قليلا، ينطوي علي بناء الأجهزة القادرة علي أداء المهام الفعلية، وهي تماثل التفكير الإنساني، ومحاكاة شكل الإنسان، ولكن بالطبع هذا ليس ضروريًا، والكثير من العمل الجاري يسعى إلى تطوير ربوت أخف وزنا، وأكثر مرونة، وأقوي في المادة وفي أساليب السيطرة، فضلا عن التصاميم التي غالبا ما تكون مستوحاة من الطبيعة.

لكن ما يميز حقًا الأبحاث الروبوتية في الذكاء الاصطناعي هو أنها من أكثر الآلات الميكانيكية أتمتةً (ميكنة) ، كما أنها تعد محاولة لبناء أجهزةً قادرةً علي المزيد من إنجاز المهام العديدة، فعلي سبيل المثال، يوجد كثير من الأنواع من الآلات ذات الغرض المخصوص مثل تلك الخاصة بحزمة أغذية محددة، أو تعليب المنتجات في علب الشحن، أو في الحاويات ولكن صُنْعُ جهاز واحدٍ قادر علي التعامل مع مجموعةٍ واسعةٍ

من الأشـكال أمر صـعب، ولا تزال الأحجام والأوزان الخفيفة تشـكل تحديًا في أبحاث الذكاء الاصطناعي وهي مسألة مهمة في التكيف مع التغيرات الآلية.

فالبيئات البحثية مستمرة في العمل على تطوير روبوتات قادرة على صـناعة سـيارات مسـتقلة، تقطع الطرق وتنجز المسـافات في سـباق يُقام مع السـيارات والدراجات التي سيطر عليها الإنسان.

وعلي الرغم من كل ما يصـاحب ذلك من الجدة والتنبؤ فقد أصـبحت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تفتح آفاقًا جديدة كاملة من الفرص الاقتصادية من خلال تمكين الروبوتات للعمل بالمهام التي لا يستطيع الناس إنجازها، كما أنها ذات قيمةٍ كبيرةٍ في إنجاز كـل أنـواع المهام الخطيرة أو التي تمثل ضـراً على الناس المقيمين بها. من هذه المهام التعدين والزراعة والغوص في قاع البحر، والقضـاء علي الآفات الزراعية من خلال اسـتهدافها مع المفترسـات الميكانيكية الخاصـة بالحشـرات، أو تنظيف الحوادث الصناعية.

ومن بين هذه المجالات الواضحة أيضًا استكشاف الفضاء، ففي عام ١٩٩٣م ، أرسلت وكالة مكوك فضاء مع سبعة أشخاص علي متن سفينة فضائية في مهمة لإصلاح محطة الفضـاء هابل؛ وكان الهدف من ذلك هو القيام بعملية دقيقة بشـكل اسـتثنائي لتصـحيح تلسكوب بصري خاص بالفضاء، وكانت هذه الصيانة الأولى من أصل خمس صيانات خاصة بمحطة هابل (٢) المأهولة بالبعثات في ٢٠٠٤ ونظرت بجدية في استخدام اثنين من الروبوتات المسلحة الكندية "دعا" و"دكستر" بدلًا من رواد الفضاء للمهمة النهائية، ولكن كان محكوما عليها أن تكون محفوفة بالمخاطر نظرًا لغاية الدولة من الفن في ذلك الوقت.

وفي ظلال تلك الروبوتات من مثل الأجهزة البسـيطة التي تنفذ إجراءات روتينية (كما هو شـائع في المصـانع للأنظمة المعقدة التي تفيد بيئتهم، وعقلهم، واتخاذ إجراءات تخصهم، وضبط خططهم ردًا على الملاحظات الجديدة، وبالتالي فإن حدود "فيلد" بعيدة

كل البعد عن الوضـوح، ولكن من المفيد وضـع ذلك في الاعتبار متأخرًا عن التصـور العام بشكل كبير، ومن السهل لتصـوير فيديو من روبوت جذاب مع عيون كبيرة ووجه تعبيري يتفاعل بطرق مناسبة اجتماعيًا مع متدرب مدَرَّبٍ، ولكن بالنسبة للجزء الأكبر هذه النظم فهو أكثر هشاشة بكثير مما يتوقعه الناس على الأقل حتى الآن.

ثانياً: رؤية الكمبيوتر:

رؤية الكمبيوتر تركز بشـكل أسـاسـي على تجهيز أجهزة الكمبيوتر مع القدرة على "الرؤية"، بمعنى تفسـير الصـور المرئية والعمل في مجال الرؤية الحاسـوبية يوازي الانتقال من الأنظمة الرمزية إلى تعلم الماكينة.

وقد ركزت الجهود المبكرة على صـياغة الخوارزميات المسـتخدمة المعروفة المتحققة من الصور البصرية وأوصاف الأشياء المثيرة للاهتمام للبحث عن عناصر ذات معنى دلالي مثل الخطوط والمناطق وما إلى ذلك، والتي غالبًا ما يتم تجميعها بعد ذلك في كيانات أكبر وأكثر عمومية. على سـبيل المثال، هناك برنامج مصـمم لتحديد الكرسـي يتمكن من البحث عن الأرجل، المقعد الظهر، وما شـابه ذلك. لكن النهج الأكثر حداثة هو استخدام الآلة للتعلم، وغالبًا ما تكون أنواع متخصصة من الشبكات العصبية (تسمى الشـبكات العصـبية التلافيفية، أو شـبكات (CNN)، لبناء نماذج من الأشـياء من مجموعات كبيرة من الأمثلة.

إن" تتحدث بشـكل جيد جدًا، أثناء البحث عن أنماط في أقسـام صـغيرة متداخلة من صـورة ما، ثم يمكن نشـر ما يتعلمون بداية إلى الأقسـام المجاورة ثم إلى مناطق أكبر بشكل تدريجي للصورة، باستخدام هذه التقنيات.

كان التقدم الأخير في "فيلد" سـريعًا جدًا، على سـبيل المثال، الدقة في صـورة شـبكة محـددة "ImageNet Frontiers" السـنوي لمركز (صـنـاعـة المخـابرات ٥٥ Artifcial Intelligence

وهو تحد بصري واسع النطاق، هدفه هو الكشف عن مائتي نوع من الكائنات وتوطينها في ١٥٠٠٠٠ صـورة تحتوي على ألف فئة للكائن، زادت بشـكل كبير معدلات الخطأ في مجموعة من خمسـة في المئة بانخفاض من عدة مرات هذا فقط قبل عدة سـنوات المسابقة الثامنة عشر تتوسع الآن لتمييز الأشياء في الفيديو وللأوصاف الأكثر مشاهدة للرواية، مثل "ركل الصبي الكرة لكنه أخطأ الهدف". لكن الوعد بهذا الفلتر" "المصور يمتد إلى أبعد من مجرد الرؤية البصرية، وله طريقة مختلفة للتفكير في رؤية الكمبيوتر ، أو المعالجة البصـرية بشـكل عام هي أنها تأخذ مدخلات لصـور ثنائية الأبعاد تمثل الضـوء المنبعث من الأسـطح ثلاثية الأبعاد، ثم تفسـر أو تعيد بناء نموذج من المشـهد الأصلي، الذي قد يعيد بناء المشهد على أساس جيد، على سبيل المثال، صـور متعددة من وجهات نظر مختلفة ومعرفة الهندسـة والفيزياء للضـوء، وإعادة تحديد الأسـطح المختلفة، وفهم خصـائص الأشـياء في العالم الحقيقي عادةً ما يركب الناس خيولا، ليس العكس.

إن العالم الحقيقي ثلاثي الأبعاد يطيع قواعد معينة من تكوين وتقييد هذه القواعد في العرض البسيط ثنائي الأبعاد المتوقع لعين للإنسـان، أو كاميرا رقمية. هذه هي القواعد التي تنتهكها الأوهام البصرية). ومع ذلك، فإن الأساليب نفسها لديها الكثير من التطبيق الأوسـع، في حين أن عيوننا ومعظم عينات الكاميرات مختلفة في الضـوء المعاد هناك جميع أنواع أجهزة الاستشعار التي تجمع البيانات حول العالم الحقيقي بخلاف ما يمكن للبشر رؤيته، يمكن للأجهزة الخاصة، على سبيل المثال، قياس الأشعة تحت الحمراء أثناء درجة الحرارة)، وإعادة تعديلها في الإشـارات على سـبيل المثال، الرادار والاهتزازات نفس القواعد الأسـاسـية والتقنيات التي تسـتخدم لمعالجة الضـوء يمكن تكييفها بشكل مناسب، ويتم تطبيقها على تفسير وإعادة بناء المشاهد على أساس هذه الإشارات غير المرئية.

ثالثا: التعرف على الكلام:

كان استخدام الكمبيوتر للغة بطريقة الذكاء الاصطناعي على النقيض من البشر، الذين من المفترض أن تتحدث عنهم الكتب قبل الكمبيوتر، ويعتبر التعرف على الكلام أكثر تشويشًا بشكل كبير من معالجة اللغة المكتوبة في جزء كبير بسبب التقلب والضوضاء الكامنة في تيارات الصوت من اللغة المنطوقة حيث أن فصل "الإشارة" عن "الضوضاء"، ونقلها إلى الكلمات المكتوبة المناسبة مهمة شاقة للبشر وكذلك أجهزة الكمبيوتر، كما يمكن لأي مستهلك من "الطبقات الدنيا" المشاهدة لشاشة التلفزيون. لكن بداية المشكلة تتمثل في فصل الكلمات من أصوات الخلفية، مثل ما اكتشفه الباحثون الأوائل في هذا المجال بسرعة، فليس هناك اختلاف واضح بين الكلمات، خلافا لما قد تفكر به عندما تستمع لشخص يتحدث في معنى كبير وهو منقول أيضا عن طريق كيفية تغيير الحجم والنبرة وهو ما يسمي "علم العروض أو "الموسيقى من قبل اللغويين، ففي اللغة الإنجليزية مثلاً، يمكنك تغيير معنى الكلام تمامًا عن طريق زيادة درجة الصوت في النهاية. مع كل هذه التحديات، إنها معجزة حقًا لأن المشكلة كان لا يمكن حلها على الإطلاق، فقد حاولت معظم الجهود التعرف على الكلام في وقت مبكر لتبسيط المهمة عن طريق الحد من المفردات التي تعمل في مجال مبسط مثل لعب الشطرنج، والتي تتطلب المتحدث للتوقف مؤقتًا بين الكلمات وأيًا من التصميم هو متحدث معين ويتطلب جلسات تدريبية مكثفة (لكل من المتكلم البشري والجهاز).

باستخدام مفردات لا تقل عن ألف كلمة، سواء كان أي من المتسابقين قد نجح، ومن هنا كانت مسألة الجدل، ورفضت الوكالة تجديد التمويل بعد هذه الفترة الأولية، حتى أنه أعاد إحياء اهتمامه بعد حوالي عشر سنوات في عام ١٩٨٤، بينما استخدمت الفِرَقُ في هذه المسابقة مجموعة متنوعة من التقنيات المختلفة، يمكن وصف معظمها تقريبًا على أنها محاولات للتدوين ويجلب الحكمة المقبولة من مجموعة متنوعة من الحقول، مثل بناء الجملة، الصوتيات ومعالجة الإشارات.

وخلال العام ١٩٨٠، وُجدت تقنية إحصائية من خلالها تم تطبيق نماذج ماركوف (HMM) لحل مشـــكلة التعرف على الكلام، وقد ظهرت نتائج واعدة، بشـــكل غير رسمي. إن نماذج ماركوف (HMM) تقوم بمعالجة تدفق الصوت ديناميكيا (من اليسار إلى اليمين)، باستمرار الحوسبة وتحديث احتمالية أن واحدة أو أكثر من التفسيرات هي الإجابة الصـــحيحة، فهذا أدى إلى العديد من التعرف على الكلام المتاح تجاريا في تسويق المنتجات، وأبرزها "الكلام الطبيعي" أو ما يعرف بـ " NaturallySpeaking من نظم الاثنين، وقد أظهر تحسنا ملحوظًا على الجهود السابقة هذا النهج على الأقل في سنواتها السابقة) كان لا يزال دقيقًا بشكل لا لبس فيه، وكان هذا اعتمادًا واسع النطاق من هذه التكنولوجيا. وفي الآونة الأخيرة، مع تطبيق التعلم الآلي الأحدث تقنيا مرة أخرى يكون الروبوت مدفوع القدرة على التقاط وتحليل مجموعات كبيرة من عينات الكلام مع زيادة الذكاء الاصطناعي، وتعيين الدقة وفائدة هذه النظم.

وفي عام ٢٠٠٩، تعاون مجموعة من الباحثين في جامعة "تورونتو" مع شـــركة ""IBM من أجل البحث في تطبيق تقنيات التعلم الآلي للحدّ من المشكلة، ومن معدلات الخطأ، فكانت النتيجة حسنة بنسبة ٣٠٪، وقد وُجد استخدام رئيسي في الهواتف الذكية كطريقة بديلة لإصدار الأوامر وإدخال البيانات، وبالتالي تأجج انفجار الاهتمام والبحث مـــرة أخرى، فقد أصبح الجمع بين أجهزة الكمبيوتر أكثر قوةً وأسرع في الوصول إلى كميات كبيرة من بيانات التدريب وتآمرت أســاليب التعلم الآلي للقضـــاء على المشـكلة وتقديمها نظم ذات أهمية عملية وتجارية، بينما الحالة الراهنة للفن في التعرف الآلي على الكلام هي بالتأكيد أقل قدرة من البشـــر المتحدثين وفائدة تقنية هذا النطاق المحدود مثيرة للإعجاب، على سبيل المثال، في Google Voice و Siri من Apple كل منها متاح على الهواتف الذكية للشركة المعنية.

<u>الذكاء الاصطناعي في التعليم:</u>

- ماذا يمكن أن يقدمه الذكاء الاصطناعي للتعليم؟
- تطبيقات الذكاء الاصـطناعي في التعليم المعلمون وأنظمة الذكاء الاصـطناعي في التعليم.
- المستقبل وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم.

يؤثر الذكاء الاصـطناعي على النمو والإنتاجية في العديد من الصـناعات مثل النقل والاتصـالات والتجارة والتمويل. ومع ذلك هناك اسـتثناء مؤلم هو التعليم؛ حيث يتم اسـتخدام عدد قليل جداً من أنظمة التعلم التي تعتمد على تكنولوجيا الذكاء الاصـطناعي في الفصـول الدراسـية أو المنازل. على الرغم من أن إمكانية التأثير على التعليم كبيرة: فالبرنامج التعليمي اليوم يحقق احتياجات الفرد المتعلم ويربط الطلاب ببعضـهم، ويوفر الوصـول إلى المواد الرقمية، ويدعم أدوات التعلم اللامركزية ويشـرك الطلاب بطرق مفيدة. بات واضـحاً أن البيئة التعليمية الحالية الفصـول الدراسـية الثابتة والمحاضـرات المتكررة والكتب المدرسـية المطبوعة (الثابتة غير قادرة على خدمة المجتمع ولا التأهيل لمتطلبات المستقبل. تعتبر الفصـول الدراسـية والكتب المدرسـية المطبوعة غير ملائمة بشكل خاص للأشخاص الذين يستخدمون التكنولوجيا بشكل يومي. فالمواطنون الرقميون يتعلمون ويعملون بسـرعة متناهية، من خلال المعالجة المتوازية، مع رسومات واتصال بالآخرين.

يتطلب تطبيق هذه الأفكار الجديدة حول التعلم البشـري في بيئات التعلم الرقمية معرفة أعمق بكثير عن الإدراك البشـري، بما في ذلك الاسـتراتيجيات التدريسـية البنائية

والنشطة الفعالة بشكل كبير. تعتبر تقنيات الذكاء الاصطناعي ضرورية لتطوير التمثيل والتفكير حول هذه الأفكار الإدراكية الجديدة ولتقديم تقدير أكثر ثراء لكيفية تعلم الناس وقياس النشاط التعاوني.

الذكاء الاصـطناعي سـوف يبدل قواعد اللعبة في مجال التعليم في الواقع، يمكن اعتبار التعليم وذكاء الذكاء الاصطناعي وجهين لعملة واحدة: التعليم يساعد الطلاب على التعلم وتوسـيع المعرفة المتراكمة للمجتمع، والذكاء الاصـطناعي يوفر تقنيات لفهم الآليات الكامنة وراء الفكر والسلوك الذكي.

كان تطبيق الذكاء الاصـطناعي في التعليم موضـوع بحث أكاديمي لأكثر من ثلاثين عاماً. يدرس المجال الذكاء الاصـطناعي التعلم أينما يحدث في الفصـول الدراسـية التقليدية أو في أماكن العمل، من أجل دعم التعليم الرسـمي والتعلم مدى الحياة. تسـتفيد أنظمة الذكاء الاصـطناعي من تخصـصـات متعددة، وعلوم التعلم التعليم، وعلم النفس، وعلم الأعصـاب، واللغويات، وعلم الاجتماع، والأنثروبولوجيا) لتعزيز تطوير بيئات التعلم التكيفية وغيرها من أدوات الذكاء الاصـطناعي التي تتسـم بالمرونة والشـمول والشخصية والانخراط، وفعالة. الذكاء الاصطناعي في التعليم يقوم على تطبيق مبادئ العلوم والتخصـصـات ذات العلاقة بالعملية التعليمية، وما تم التوصـل إليه من نتائج الأبحاث في نفس السـياق. على سـبيل المثال، يقدم البحث في العلوم التربوية وعلم الأعصاب رؤى أساسية بهدف تحسين التعلم الفردي منها، يتعلم الطلاب الذين يعملون في فرق ومجموعات على مشاريع بشكل أفضل ويحصلون مزيداً من المعلومات التعلم التعاوني التنافسـي)، الطلاب الذين يطبقون على الفور ما يتعلمونه يحتفظون به أكثر (الممارسة)، والطلاب الذين يتلقون مساعدة من مدرسين بشريين يجيبون على الأسئلة بسـرعة (الدعم) ، مسـاعدة الطلاب على تحديد نقاط القوة والضـعف لديهم التغذية الراجعة).... الخ.

تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصـــطناعي توظف المبادئ الســـابقة وتحققها بالشـــكل الذي يؤدي إلى تحســـين نواتج التعلم. ماذا يمكن أن يقدمه الذكاء الاصـــطناعي للتعليم؟ هناك العديد من التطبيقات التي تعتمد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم قيد الاستخدام بالفعل في مدارســـنا وجامعاتنا، ومنها تقنيات تتبع واســـتخراج البيانات التعليمية data mining من أجل تتبع ســـلوكيات الطلاب، جمع البيانات حول الحضـــور بالفصـــول الدراســـية، من أجل تعيين المهام وتوفير الدعم للطلاب المعرضـــين لخطر التخلي عن دراستهم.

يستكشف الباحثون في مجال الذكاء الاصطناعي واجهات مستخدم جديدة، مثل معالجة اللغات الطبيعية، التعرف على الكلام والإيماءات تتبع العين، أجهزة الاســـتشـــعار الفسيولوجية الأخرى، والتي يمكن استخدامها لزيادة استخدامات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم.

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تحليل العديد من نقاط البيانات التي لا يستطيع المعلم وحده قياسها. على سبيل المثال، دعنا نلقي نظرة على سؤال رياضيات متعدد الخيارات وما يمكن أن نتعلمه من خلال تحليل تفاعل الطالب. ففي الوقت الذي ينظر فيه المعلمين إلى نتيجة الطالب والعلامة التي حصـــل عليها، يمكن لأنظمة الذكاء الاصـــطناعي أن تتعمق أكثر لمعرفة المزيد حول المكان الذي يكافح فيه الطالب ويجد صـــعوبة فيه. ويمكن أن تبحث تقنيات الذكاء الاصـــطناعي في الأســـئلة الفردية لتحديد ما إذا كان الطالب يعاني من المفهوم العام أو ربما هناك التباس في الســؤال ســبب ارباكاً للطالب. كما أنه من المهم في بعض الأحيان معرفة الإجابات الخاطئة التي اختاروها مقابل الإجابات التي استطاعوا اختيارها بطريقة صحيحة. ربما يكون السؤال مرتبطا بترتيب عمليات وفي هذه الحالة يمكن أن تحدد تقنيات الذكاء الاصـــطناعي الخطوة التي غابت عن الطالب وتســـاعدهم على تعلم الطريقة الصـــحيحة. كما يمكن الاســـتفادة من نتائج تحليل البيانات في تحديد السرعة التي يجيب بها الطالب على الأسئلة، ومن ثم تحديد ما إذا كان الطالب قد أتقن الموضوع أم كان مجرد تخمين . كما يمكن للذكاء الاصطناعي

أن ينظر بشـــكل منفصـــل إلى كيفية إجابة الطلاب الآخرين من نفس العمر والصـــف الدراســي على ســؤال معين وتحديد فائدة الســؤال نفســه. في بعض الحالات، قد يكون السؤال منخفض التنسيق مما يؤدي في نهاية المطاف إلى الارتباك. يمكن أيضاً استخدام الذكاء الاصطناعي للتفاعل مع أولياء الطلاب والمعلمين لتنبيههم من مناطق المشاكل.

اليوم الطلاب لديهم المزيد من الفرص للوصـــول إلى الأجهزة الإلكترونية أكثر من أي وقت مضى، وتستفيد الشركات من ذلك عن طريق إنشاء برامج تعليمية متطورة تسهل عملية المتعلم من خلال مزاوجة البحث العلمي المعرفي مع التحليل التنبئي المتطور والذكاء الاصطناعي. وهناك برامج تقوم بتقديم العديد من الاختبارات القصيرة للطلاب على أجهزة الجوال التي يجب عليهم الإجابة عنها بشكل صحيح شـقبل الوصـول إلى أجهزتهم. يتم تحليل إجاباتهم ويتم تعديل صعوبة الأسئلة بناء على قدراتهم. كما تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحديد الفجوات في المعرفة والتوصية بأي موضوع يجب على الطالب دراســته بعد ذلك بناء على قدراته. على ســبيل المثال، تم إنشـــاء TrueShelf من قبل عضو سابق في هيئة التدريس في برينستون اعتمد على محرك ذكاء اصطناعي يمكنه خلق أسئلة رياضية غير محدودة. يتم تحليل هذه الأسئلة بواسطة محرك الذكاء الاصطناعي الخاص بهم ويتم اتخاذ قرار بشأن نقاط القوة والضعف لدى الطالب.

<u>تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم :</u>

هنا، نحن نركز على ثلاث فئات من تطبيقات للذكاء الاصـــطناعي التي تم تصـــميمها لدعم عملية التعلم بشكل مباشر : المعلمون الشخصيون لكل متعلم، ودعم ذكي للتعلم التعاوني، وواقع افتراضي ذكي.

(١) المعلمون الشخصيون لكل متعلم:

لطالما كان يُنظر إلى التدريس الفردي لشخص واحد باعتباره أكثر الطرق فاعلية

في التعليم والتعلم. لكن للأســف لا يمكن تحقيق ذلك في جميع الدروس، فعلى الأقل لن يكون هناك ما يكفي من المدرسين البشريين لتحقيق ذلك. هذا يطرح السؤال التالي:

كيف يمكننا أن نجعل التأثير الإيجابي للتعليم الفردي متاح لجميع المتعلمين في جميع المواد الدراسية؟ هو المكان الذي تأتي فيه أنظمة التعليم الذكي. تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي هذا مع محاكاة التعليم الفردي البشري ، وتقديم أنشطة التعلم التي تتلاءم بشكل أفضل. الاحتياجات المعرفية لدى المتعلم، وتقديم التغذية الراجعة المستهدفة في الوقت المناسب، كل ذلك بدون الحاجة إلى معلم فردي بالإضافة لبعض أنظمة الذكاء الاصطناعي التي تضع تعلم الشخص المتعلم تحت السيطرة الخاصة من أجل مساعدة الطلاب على تطوير مهارات التنظيم الذاتي.

في ١٩٧٠ استُخدمت بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي الأولى لتقديم تعليم فردي وتكيفي. على سبيل المثال نظام BUGGY15 وهو نظام رائد مصمم لتعليم عمليات الجمع والطرح الأساسية، يقوم البرنامج على استخدام "مكتبة الأخطاء"، تقدم نموذج من المفاهيم الخاطئة المحتملة التي قد تظهر للطلاب في حساب إجرائهم. تم استخدام هذه الكتبة والتي تعد نموذجاً فعلياً لنطاق النظام لتشخيص كل خطأ يقدمه الطالب حتى يمكن تقديم الدروس المناسبة. في البداية، كانت المكتبة محدودة بسبب الأخطاء التي يمكن التعرف عليها، والتي تم تضمينها في التعليمات البرمجية الأصلية. لكن مع مرور الوقت تم العثور على مفاهيم خاطئة إضافية تم إضافتها إلى المكتبة.

ومع تطور أنظمة الذكاء الاصطناعي تم توظيف تقنيات التعلم الآلي، وخوارزميات التدريب الذاتي القائمة على مجموعات كبيرة من البيانات والشبكات العصبية، لتمكينها من اتخاذ القرارات المناسبة حول المحتوى التعليمي الذي يوفر للمتعلم. على سبيل المثال، أستخدم iTalk Learn system16 المصمم لمساعدة الطلاب الشباب على التعرف على الكسور، والذي يتضمن معلومات حول معرفة الرياضيات لدى المتعلم

واحتياجاتهم المعرفية، وفعاليتهم العاطفية) الطبقية، وردود الفعل التي تلقوها وردودهـا على هذه التعليقات.

يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم أن تعتمد على مجموعة من الأدوات

لتحقيق المعلمون التكيفيون مع كل طالب منها:

- الحالة المعرفية والعاطفية للمتعلمين.
- . الحوار لإشـــراك الطالب في خبرات التعليم الســـقراطي، وهي خبرات تعلم تنطوي على الاستفسار والنقاش والاستجواب والإجابة.
- نماذج المتعلم المفتوح لتعزيز التفكير والوعي الذاتي.
- . توظيف السقالات التعليمية.
- استخدم نماذج المحاكاة الاجتماعية.

(٢) تقديم دعم ذكي للتعلم التعاوني:

توصـلت نتائج الأبحاث والدراسـات على مدى عقود أن التعاون، سـواء بين زوج من الطلاب الذين يقومون بتنفيذ مشـروع معاً، أو مجتمع من الطلاب المشـاركين في دورة تدريبيـة عبر الإنترنـت، يمكن أن يعزز نتـائج التعلم أكثر من التعلم الفردي. إن التعلم التعاوني فعال لأنـــه يشجع المشاركين على التعبير عن أفكارهم وتبريرها التفكير في التفســـيرات والحلول الأخرى، حل الخلافات من خلال الحوار البنـاء وبنـاء المعرفة والمعنى للمشـتركين . كما يمكن للتعلم التعاوني أيضـاً أن يعمل على تعزيز الدافع لدى المتعلمين، ومن ثم يصبح الطلاب أكثر تفاعلاً . مع المهمة ويحققون نتائج تعلم أفضل.

ومع ذلك، تشـير الأبحاث أيضـاً إلى أن التعاون بين المتعلمين لا يحدث بشـكل تلقائي. على ســـبيل المثال، قد لا يكون لدى أعضـــاء المجموعة مهارات التفاعل الاجتماعي اللازمة للتعاون بفعالية، أو قد يكون ذلك صـعباً بشـكل خاص في سـياق التعاون عبر الإنترنت، حيث نادراً مـا يلتقي المشاركون شخصياً.

أنظمة الذكاء الاصـطناعي يمكنها المسـاهمة في تحقيق التعلم التعاوني الفعال من خلال العديد من الأســاليب، وهنا نركز على أربعة منها : تشــكيل مجموعة التكيف، تيســير الخبراء، الوكيل الافتراضي، والفحص الذكي.

تشـكيل مجموعة التكيف تسـتخدم تقنيات الذكاء الاصـطناعي في جمع معلومات حول الأفراد المشاركين، وغالباً ما يمثلون في نماذج المتعلم، وذلك بغرض تشكيل المجموعة الأنسـب لمهمة معينة. قد يكون الهدف هو تصـميم مجموعة من الطلاب على مسـتوى إدراكي مشابه، أو مصـالح متشـابهة بحيث يجلب المشـاركون معارف ومهارات مختلفة ولكنها متكاملة.

تيســير (تســهيل) الخبراء يتم اســتخدام نماذج التعاون الفعال المعروفة باســم "أنماط التعاون" - لتقديم الدعم التفاعلي للطلاب المتعاونين. هذه الأنماط يتم توفيرها بواســطة مؤلفي النظام أو يتم اســتخراجها من عمليات التعاون الســابقة. على ســبيل المثال، تم اســتخدام تقنيات الذكاء الاصــطناعي مثل التعلم الآلي أو نمذجة ماركوف Markov لتحديد اســتراتيجيات حل المشــكلات التعاونية الفعالة. ويمكن اســتخدام هذه الأنظمة لتدريب الأنظمة على معرفة متى يواجـــــه الطلاب مشــكلة في فهم المفاهيم التي يشــاركونها مع بعضــهم البعض، أو تقديم دعم مسـتهدف للنموذج الصــحيح في الوقت المناسب. كما يمكنهم أيضاً إظهار مدى مساهمة الفرد في العمل الجماعي.

(٣) عوامل (وكلاء) افتراضية ذكية:

النهج الثالث يتضـــمن عوامل افتراضـــية ذكية يتم إدخالها في العملية التعاونية، حيث يمكن لوكلاء agent الذكاء الاصــطناعي هؤلاء التوســط في تفاعل الطلاب عبر

الإنترنت، أو المساهمة ببساطة في المحادثات من خلال العمل كـــ : مشارك خبير (مدرب أو مدرس).

نظير افتراضي (طالب اصطناعي على مستوى إدراكي مماثل للمتعلم، ولكنه قادر على تقديم أفكار جديدة). شخص ما قد يدرسه المشاركون بأنفسهم. على سبيل المثال، قد يحمل الطالب المصطنع مفاهيم خاطئة متعمدة أو يقدم وجهات نظر بديلة لتحفيز الجدل أو التأمل الإنتاجي.

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي ببساطة لتعزيز العالم الافتراضي، مما يمنحه القدرة على التفاعل مع إجراءات المستخدم والاستجابة لها بطرق تبدو أكثر طبيعية، وقد يتم دمج الذكاء الاصطناعي أيضاً لتوفير الدعم والتوجيه الذكي المستمر لضمان أن يتفاعل المتعلم بشكل صحيح مع أهداف التعلم المقصودة دون أن يصبح مرتبكاً أو مكتظاً. كما يمكن أيضاً تضمين العوامل (الوكلاء) التربوية الافتراضية، سواء كمعلمين أو ميسرين للتعلم أو نظراء الطلاب في "أسئلة" التعلم التعاوني. قد توفر هذه العوامل منظورات بديلة، وطرح الأسئلة، وتقديم التعليقات، وكل ذلك يعتمد على نموذج تربوي محدد بشكل صحيح. وفي سياق متصل أثبتت العديد من الدراسات أن الانغماس في الواقع الافتراضي الذكي يمكن أن يعزز النتائج التعليمية، مما يمكن الطلاب من بناء فهمهم الفردي للعالم الذي يتم استكشافه. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وفي ضوء جميع ما سبق يمكن الإشارة إلى بعض النماذج من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم نذكر منها:

١- تطبيق المفكر الرياضي Thinker Math: هو تطبيق يمزج بين منهج الرياضيات ونمط التعلم الشخصي. يقوم التطبيق بمراقبة المعالجة العقلية لكل طالب والتي تتكشف بالتدريج على شاشة الكمبيوتر أو جهاز الأيباد، بحيث يعرض التطبيق على المستخدم مشكلات مختلفة مناسبة لقدراتهم، وبمجرد كتابة الطلاب كيف توصل إلى الإجابة، يحلل التطبيق عملهم ويحدد لماذا أخطأوا أو أساؤوا في فهم جزئية محددة

في حل المشكلة. فالهدف من التطبيق هو تحسين المعالجة المنطقية لدى كل الطلاب من خلال تقديم تغذية راجعة فورية وشخصية.

٢- موقع Brainly : عبارة عن موقع تواصل اجتماعي لأسئلة الفصل الدراسي، يسمح الموقع بطرح أسئلة الواجبات المنزلية وتلقى إجابات تلقائية من المتعلمين، مما يساعد الطلاب على التعاون للتوصل إلى إجابات صحيحة بأنفسهم. لدى الموقع مجموعة متنوعة من الخبراء في المواد الدراسية يعملون على خلق بيئة صفية شبيهة بالفصول الدراسية.

٣- شركة التكنولوجيات للمحتوى: Content Technologies هي شركة ذكاء اصطناعي للبحث والتطوير والتصميم التعليمي، وإنتاج حلول لتطبيقات المحتوى، تستخدم "التعلّم العميق" لإنشاء الكتب المدرسية المتخصصة التي تناسب احتياجات مقررات وطلاب محددين. يُدخل المعلمون توصيف المناهج إلى محرك تكنولوجيا المحتوى، وبعدها تستخدم مكينات تكنولوجيا المحتوى خوارزميات لإنتاج كتب ومواد دراسية شخصية استناداً إلى المفاهيم الأساسية للمناهج. تسعى هذه المبادرة إلى مساعدة الناشرين على إنشاء كتب مدرسية فعالة تحقق لكل متعلم فرص الحصول على تعلم فردي ذو طابع شخصي.

٤- موقع Mika يوفر الموقع أدوات تدريس قائمة على الذكاء الاصطناعي خاصة للمتعلمين كثيري الانشغال، والطلاب الذين يفتقدون في خضم زحام الطلاب إلى الاهتمام ذي الطابع الشخصي. يتخصص موقع ميكا في التدريس لطلاب المرحلة الجامعية لسد الفجوات في الحجرات الدراسية المكتظة بالطلاب، حيث يوفر لكل طالب عملية التعلم الخاصة به، ويجعل المتعلمين على دراية بما يحرزون من تقدم يومي، ويعدل الدروس وفقاً للاحتياج الخاص بكل طالب.

٥ - موقع: Netex Learning يتيح الموقع للمعلمين تصميم المنهج والدروس التعليمية عن طريق عدة مصادر وأجهزة رقمية، كما يساعد الموقع أكثر المعلمين ذوي

المهارات وإتاحته عبر التقنية المتدنية على دمج عناصر تفاعلية مثل الصوت والصورة والتقييم الذاتي في تخطيطهم الرقمي للدروس كل هذا في منصـــة افتراضـــية للتعلم ذو الطابع الشخصي. في هذا الموقع يمكن أن يبتكر المعلمون مواد فيها تخصيص للطالب جاهزة للنشـــر على أي منصـــة رقمية أثناء تقديم أدوات للمؤتمرات عبر الفيديو والمناقشات الرقمية والواجبات ذات الطابع الشخصي والتحليلات التعليمية التي توضح عروضاً مرئية للنمو الشخصي لكل طالب.

المعلمون وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم:

تســـاعد الأنظمة التعليمية الذكية مثل Third Space Learning Carnegie Learning المعلمين على التحرر من اســـتخدام نهج (طريقة) واحد للجميع. تعمل منصـــات التدريس على تحليل البيانات الكبيرة للمتعلمين والاســـتفادة منها في تزويد المدرسين بمعلومات حول أداء الطلاب ونقاط القوة والضعف لديهم بما يساعدهم على تحديد احتياجات التعلم الدقيقة وفجوة المهارات لكل طالب وتقديم إرشادات إضافية.

ومن ثم فالهدف من أنظمة الذكاء الاصـــطناعي في التعليم هو مســـاعدة المعلمين في الوفاء بمتطلبات عملهم على الوجه المطلوب وليس كما يعتقد البعض من المعلمين أن يأخذ الذكاء الاصطناعي وظائفهم، أو أن يحد من دور المعلمين لصالح الروبوتات. في الحقيقة ليس هناك داعياً لقلق المعلمين من اســـتيلاء الروبوتات على المدارس في المستقبل. فبينما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعلم الطلاب المهارات الأكاديمية أو يعزز المفاهيم الصعبة للطلاب الذين يعانون من بعض الصعوبات فإنه لا يمكن أن يحل محل المعلم (الإنسان) في كثير من المهام.

في النهاية سيلزم دائماً وجود معلم (بشري) لإدارة البيئة الصفية، ولتشجيع الطلاب الذين بحاجة إلى تشجيع كما أن جزء كبير من العملية التعليمية خاصة بالنسبة للأطفال يتضـــمن مهارات اجتماعية عاطفية بالإضـــافة إلى التفكير الأخلاقي. ففي حين أثبتت برامج الذكاء الاصـــطناعي القدرة على تعليم الطلاب المهارات الأكاديمية القراءة

والكتابة والحســـاب)، إلا أن تدريس المهارات الاجتماعية والعاطفية والأخلاقية يظل أكثر تعقيداً. هذا النوع مـــن التعلم يحتاج إلى لمسة إنسانية لا يستطيع توفيرها إلا من خلال المعلم البشـري فقط. أنظمة الذكاء الاصـطناعي أصـبحت في وضـع جيد لتتولي بعض المهام التي يقوم بها المعلم حالياً من وضع العلامات (الدرجات) وحفظ السجلات والعمل الإداري وغير ذلك، مما سـيسـمح للمعلم بالتحرر من المهام الروتينية والزمنية والبدء بتكريس المزيد من طـاقـاتهم إلى الأعمـال الإبـداعيـة التي تحقق نتـائج تعليميـة أعلى.

كثيراً ما تردد لدينا قول الخبراء "التكنولوجيا تجعل المعلمين السيئين أسوأ"، لذلك ليس هناك شك في أننا بحاجة إلى مواصلة الاستثمار في تدريبهم وتطورهم المهني. لا يمكن للآلة أن تحل محل المدرســين البشــريين ولكنها يمكن أن تنقذهم من الانهيار تحت الضــغوط. المســاعد الآلي جيل واطســون هو خير مثال على كيفية مســاعدة الأجهزة الذكية في تخفيف الضـغوط على المدرسـين وفي الانتقال بهم إلى مرحلة إلى الموجهين والميسرين.

مساعد التدريس الآلي جيل واطسون للمساعدة في عملية التدريس خلال فصل الربيع، استأجر أستاذ في جامعة جورجيا للتكنولوجيا مساعد تدريس لا مثيل له في العالم يدعي جيل واطسـون Jill Watson للإجابة على أسـئلة الطلاب عبر الإنترنت طول الفصـل الدراســي، مما يخفف من الأعباء على عضــو هيئة التدريس. لكن في الواقع كان جيل واطسون روبوت مبني على الذكاء الاصطناعي وليس إنساناً بشرياً.

في بداية هذا الفصل الدراسي، زود جويل Goel أستاذ التكنولوجيا في جامعة جورجيا طلابه بقائمة تضم تسع مساعدين له، بما في ذلك جيل واطسون Jill Watson، يتلقى جويل ومســاعديه التعليميون أكثر من عشــرة ألاف ســؤال في الفصــل الدراســي من الطلاب في منتدى الدورة عبر الإنترنت. أحيانا يتم طرح الأسئلة نفسها مراراً وتكراراً بدأ جويل يتســاءل عما إذا كان يمكنه أتمتة عبء الإجابة على العديد من الأســئلة

المتكررة وتوفير خدمة الرد الآلي على أسـئلة الطلاب. اسـتقر جويل بعد البحث على IBM Watson ، والذي اسـتخدمه في العديد من المشـروعات الأخرى، وهو نظام ذكاء اصـطناعي للإجابة على الأسـئلة. لتدريب النظام للإجابة على الأسـئلة بشـكل صحيح، قام جويل بتغذيته بمنشورات المنتدى من الفصل الدراسية السابقة. أعطى هذا جيل خلفية واسعة في الأسئلة الشائعة وكيف ينبغي الإجابة عليها. اختبر جويل النظام بشكل خاص لعدة أشـهر، بعد أن قام مسـاعديه التعليميون بفحص ما إذا كانت إجابات جيل صـحيحة في البداية واجه النظام مشكلة التعامل مع الأسـئلة المشـابهة، قام جويل بإدخال تعديلات على البرنامج، وإضافة المزيد من طبقات اتخاذ القرار إليه. في النهاية وصل جيل إلى نقطة حيث كانت إجاباته جيدة بما فيه الكفاية. " كان على جيل واطسون أن يكون مثالياً ككائن إنسـاني، لا أسـتطيع خلق حالة من الفوضـى في غرفة الصف"."Ashok Goel"

فالنظام لا يقدم إجابة على سؤال الطالب إلا إذا كانت نسبة الثقة في صحة الإجابة تصل إلى ٩٧ بالمائة، هناك العديد من الأسئلة التي لا تستطيع واتسون معالجتها والرد عليها تم حجز هذه الأسئلة لمساعدي التدريس البشرين.

يقوم جويل بتطوير واتسـون للدخول إلى عالم التعليم الأوسـع . كمسـاعد في التدريس والرد على أسـئلة الطلاب، ومن ثم يشـكل واتسـون مصـدراً لا يقدر بثمن للدورات المفتوحة الضخمة عبر الإنترنت، حيث غالباً ما ينقطع الطلاب ولا يحصلون عادةً على فرصة للتفاعل مع مدرب بشري. كما يتوقع جويل أن يصبح التعلم عبر الإنترنت أكثر جاذبية للطلاب ويؤدي إلى نتائج تعليمية أفضل.

ومع حدوث هذا التحول سـيحتاج المعلمون إلى تطوير مهاراتهم واكتسـاب مهارات جديدة (ربما من خلال التطوير المهني الذي يتم تقديمه من خلال أنظمة الذكاء الاصطناعي). على وجه التحديد سوف يحتاجون:

- فهم متطور لما يمكن أن تقوم به أنظمة الذكاء الاصـــطناعي في التعليم لتمكينهم مـن
- تقييم وإصدار أحكام قيمة سليمة حول منتجات الذكاء الاصطناعي الجديدة.
- تطوير المهارات البحثية للسماح لهم بتفسير البيانات التي توفرها تقنيات الذكاء الاصــطناعي، وطرح الأســئلة الأكثر فائدة للبيانات، وســير الطلاب من خلال نتائج تحليل البيانات.
- مهارات جديدة في العمل الجماعي والإدارة، حيث سيكون لكل معلم مساعدين من أنظمة الذكاء الاصــطناعي، بالإضــافة إلى مســاعديهم المعينين في مجال التدريس، وسيكونون مسؤولين عن الجمع بين هذه الموارد وإدارتها على نحو أكثر فعالية.

المستقبل وأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم:

في ظل زيادة أعداد الطلاب بالفصـــول الدراســـية بمعدل أســـرع بكثير من ميزانيات المدارس، وهذا يمكن أن يحد من التفاعل الفردي بين الطلاب والمعلمين. يري بعض الخبراء أن الضـغط على موارد الفصـول الدراسـية ربما أدى إلى انخفاض الكفاءة في الوقت الحالي. كما وأن الطلب على حلول تربوية رخيصـة يمكنها أن تكمل وقت الطفل في الفصـل الدراسـي يجعل أسـواق صـناعة تقنية التعليم قطاعا مشـلول الحركة، ومن الملفت للنظر أن هذا القطاع وحتى وقت قريب، كان يفتقر إلى التطور المطلوب مما دفع كل من الشـركات الناشـئة والشـركات التي لها سـنوات عديدة في الصـناعة لإيجاد حلول تعليمية تعتمد على اسـتخدام الذكاء الاصـطناعي للتفاعل مع الطلاب ومعرفة أين يتفوقون وأين يحتاجون إلى التحسين.

يرتبط مســـتقبل أنظمة الذكاء الاصـــطناعي في التعليم ارتباطاً وثيقاً بمســـتقبل الذكاء الاصطناعي بشكل عام.

١ ـ ميكنة (أتمتة) الأنشطة الأساسية في التعليم:

في الكليات والمدارس يمكن أن يكون تصـــحيح الواجبات المنزلية والاختبارات في المحاضـــرات الكبيرة عملاً مملاً، حتى لو تم تقســـيمها على مراحل. كما تظهر هذه المشكلة حتى في الصفوف الدنيا، فيجد المعلمون في كثير من الأحيان أن التصحيح يأخذ وقتاً كبيراً، وهذا الوقت يمكن اســتخدامه للتفاعل مع الطلاب، أو التحضــير للصــف أو العمل على التطوير المهني.

تتيح تقنيات الذكاء الاصـطناعي إمكانية التقييم الآلي وتصـحيح الواجبات المنزلية وتتيح للمعلمين أن يقوموا بعمليـات التقييم الآلي لمـا يقرب من جميع أنواع الاختبـارات (الاختيار من متعدد، الصــح والخطأ، تكملة الفراغ .... الخ)، وعلى الرغم أن برمجيات التقييم الآلي لكتابة الطالب لا تزال في مهدها ولا تصــل إلى المســتوى المطلوب ولكنها ستتحسن على مدى السنوات القادمة، مما يسمح للمعلمين بالتركيز أكثر على الأنشطة الصفية والتنمية المهنية أكثر من التركيز على الدرجات.

٢ـ الحصول على دعم إضافي للطلاب من معلمين الذكاء الاصطناعي: من الواضح أن هناك أشــياء لا يمكن أن يقدمها إلا المعلمون البشــريون ولا يمكن للآلات تقديمها على الأقل حتى الآن، ســيشــهد المســتقبل المزيد من الطلاب يتم تدريســهم من قبل المعلمين الذين لا يوجد لديهم إلا في الصــفر والواحد (لغة جهاز الكمبيوتر). حيث توجد بالفعل بعض برامج التعليم الخصوصي المبنية على الذكاء الاصطناعي والتي تساعد الطلاب في الرياضيات الأساسية والكتابة والموضوعات الأخرى.

يمكن لهذه البرامج تعليم الطلاب الأســاسـيات، ولكنها حتى الآن ليسـت مثالية لمسـاعدة الطلاب على تعلم مهارات التفكير والإبداع رفيع المسـتوى، وهو أمر لا يزال المعلمون الحقيقيون في حاجة إلى تحقيقه. ومع ذلك، لا ينبغي أن يســتبعد ذلك إمكانية أن يتمكن معلمو الذكاء الاصطناعي من القيام بهذه الأشياء في المستقبل، في ظل الوتيرة السريعة للتقدم التكنولوجي الذي تميز بالعقود القليلة الماضية.

٣ ـ منح أنظمة الذكاء الاصطناعي الطلاب والمعلمين تعليقات مفيدة:

لا تقتصـــر مهام برمجيات الذكاء الصـــناعي على مســـاعدة المعلمين والطلاب فقط في إعداد الدورات التدريبية التي يتم تخصـيصـها وفقاً لاحتياجاتهم، ولكنها يمكن أيضـاً أن تقدم ملاحظات لكلاهما حول نجاح الدورة التدريبية ككل. تســـتخدم بعض المدارس خاصة تلك التي لديها مقررات تعليمية عبر الإنترنت أنظمة الذكاء الاصطناعي لمراقبة تقدم الطلاب ولتنبيه الأســـاتذة عندما يكون هناك مشـــكلة في أداء الطلاب. تســـمح هذه الأنواع من أنظمة الذكاء الاصـــطناعي للطلاب بالحصـــول على الدعم الذي يحتاجون إليه، ومن ثم توفير مزيداً من الوقت المهدر للمعلمين ينبغي عليهم البحث عن مجالات يمكنهم فيها تحسـين التعليم للطلاب الذين قد يكونوا متعثرين في موضـوع الدراسـة. لا تقدم برامج الذكاء الاصـــطناعي في هذه المدارس المشـــورة بشـــأن الدورات التعليمية الفردية فقط، بل يعمل البعض على تطوير أنظمة يمكن أن تســـاعد الطلاب على اختيار التخصصات على أساس المجالات التي ينجحون فيها ويحققون بها درجات مرتفعة.

٤ ـ تغير أنظمة الذكاء الاصطناعي دور المعلمين:

سيظل المعلم هو حجر الزاوية في العملية التعليمية، والعامل الرئيس لنجاحها، وسيكون هناك دائماً دور للمعلمين في مجال التعليم، ولكن قد يتغير هذا الدور وما ينطوي عليـــه مـــن تغييرات بسبب التكنولوجيا الجديدة في شكل أنظمة حوسبة ذكية. كما ناقشنا فيما سبق، يمكن لأنظمة الذكاء الاصطناعي تولي مهام مثل تصحيح الاختبارات، ويمكن أن تساعد الطلاب على تحسين التعلم، وربما حتى تكون بديلاً عن الدروس الخصوصية في العالم الحقيقي. ومع ذلك، يمكن تكييف أنظمة الذكاء الاصـــطناعي لتناســـب العديد من جوانب التدريس الأخـــرى أيضًا؛ يمكن برمجة أنظمة الذكاء الاصطناعي لتوفير الخبرة العمل كمكان للطلاب لطرح الأســـئلة والعثور على المعلومات، أو حتى يحتمل أن يحل النظام محل المعلمين في المواد الدراســـية الأســـاســـية. ومن ثم ســـتحول أنظمة الذكاء الاصـــطناعي دور المعلم إلى دور الميســـر. ســـيقوم المعلمون بإعداد وإضـــافة الدروس لأنظمة الذكاء الاصـــطناعي، ومســـاعدة الطلاب المتعثرين، وتوفير التفاعل الإنســـاني

والتجارب العملية للطلاب من نواح عديدة، تقود التكنولوجيا بالفعل بعض هذه التغييرات في الفصل الدراسي، لا سيما في المدارس التي تعمل عبر الإنترنت أو تحتضن نموذج الفصل المعكوس Flipped classroom.

٥ ـ الإشارة إلى الأماكن التي تحتاج إلى تحسين في المقررات التعليمية:

الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد المعلم في تحديد الأماكن التي تحتاج إلى تحسين في المقررات التعليمية، فقد لا يدرك المعلمون دائماً وجود فجوات في محاضراتهم وموادهم التعليمية والتي يمكن أن تترك الطلاب مرتبكين حول مفاهيم معينة، عندما . يتم العثور على عدد كبير من الطلاب يقدمون إجابة خاطئة على واجب منزلي، يقوم النظام بتنبيه المعلم على ذلك، ويمنح الطلاب رسالة مخصصة تقدم تلميحات إلى الإجابة الصحيحة، ومن ثم يساعد هذا النوع من الأنظمة على سد الثغرات في الشرح التي يمكن أن تحدث في الدورات، ويساعد على ضمان قيام جميع الطلاب ببناء واكتساب نفس الأساس المفاهيمي. فبدلاً من انتظار الاستماع من الأستاذ يحصل الطلاب على ردود فعل فورية تساعدهم على فهم المحتوى وتذكر بكيفية القيام بذلك بشكل صحيح في المرة القادمة.

٦ـ تكيف البرامج التعليمية وفقاً لاحتياجات الطلاب (التعلم التكيفي):

أحد الطرق الرئيسة التي سيؤثر بها الذكاء الاصطناعي على التعليم بجميع مراحله التعليمية من الروضة إلى الدراسات العليا هو من خلال تطبيق أعلى مستوى من التعلم الفردي. بعض هذا يحدث بالفعل من خلال الأعداد المتزايدة من برامج التعلم التكيفي، والألعاب والبرمجيات التي تستجيب لاحتياجات الطلاب مع التركيز بشكل أكبر على موضوعات معينة، وتكرار الأشياء التي لم يتقنها الطلاب ومساعدة الطلاب بشكل عام على الدراسة والتعلم وفقاً للوتيرة الخاصة بهم، مهما كان ذلك.

يمكن أن يكون هذا النوع من التعليم المصمم خصيصاً ليتلاءم مع احتياجات وقدرات ومصالح الطالب الشخصية بمثابة حل بمساعدة الماكينة لمساعدة الطلاب بمستوياتهم المتباينة على العمل معاً في فصل واحد، نادراً ما يكون أحد المعلمين في الفصل

الدراســـي المكون من ٣٠ طالباً قادراً على تلبية كل من هذه الاحتياجات. وبالتالي يمكن تخصـيص طريقة تقديم المحتوى، والواجبات المنزلية ونوع الأنشـطة المقدمة بناء على ملف التعريف الخاص بالطالب Profile ، وعليه يمكن تنمية الاهتمامات وتعزيزها من خلال تعريض الطلاب لدورات ومحتوى مختلف .

لقد كان للتعلم التكيفي تأثيراً كبيراً على التعليم في جميع أنحاء البلاد (خاصـــة من خلال برامج مثل أكاديمية ،خان Coursera)، ومع تقدم أنظمة الذكاء الاصـطناعي في العقود المقبلة، فإن البرامج التكيفية من المرجح أن تتحسن وتتوسع.

٧ – اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين:

هناك إدراك متزايد بأن ما يسمى بمهارات القرن الحادي والعشرين ضرورية لبيئـــات العمل الحالية والمســـتقبلية، هناك العديد من المجموعات التي تقدم قوائم للمهارات التي يحتاجها الأشخاص للانخراط بشكل كامل في العمل والمجتمع. لنأخذ مثالاً واحداً، اقترح المنتدى الاقتصادي العالمي ١٦ مهارة موزعة على ثلاث فئات:

١ - المهارات التأســـيســـية (معرفة القراءة والكتابة، الحســـاب، محو الأمية العلمية الاتصالات وغيرها).

٢- الكفاءات (التفكير النقدي و حل المشاكل وغيرها).

٣ صفات شخصية (حب الاستطلاع المبادرة تكيف، وغيرها).

<u>في ظل أهمية هذه المهارات يجب أن تكون جزءاً من المناهج التعليمية التي تقدم للطلاب، لكن هناك على الأقل اثنين من التحديات البارزة التي تحتاج إلى معالجة إذا أردنا تحقيق هذا :</u>

١ يجب أن نطور مؤشـرات موثوقة وصـحيحة تسـمح لنا بتتبع تقدم المتعلمين في جميع المهارات والقدرات اللازمة للنمو في القرن الحالي على مستوى الفرد والجماعة.

٢- نحن بحاجة إلى فهم أفضـــل الأســـاليب التدريس الأكثر فعالية وســـياقات التعلم التي تسمح بتطوير هذه المهارات.

أنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم تساعد على تحقيق هذا:

أولاً: لدى أنظمة الذكاء الاصـــطناعي الأدوات والتقنيات اللازمة لإجراء التحليل الدقيق الذي يســـمح لنا بتتبع تطور كل متعلم من المهارات والقدرات أثناء تفاعله والتعلم مع مرور الوقت. ويمكن بعد ذلك تجميع وتتبع هؤلاء المتعلمين على النحو المطلوب لتوفير المعرفة حول التقدم على مستوى المدرسة والمقاطعة والبلد.

وســـيســـاعد النطاق المتزايد لأجهزة التقاط البيانات مثل البيانات البيولوجية، والتعرف على الصوت، وتتبع العين أنظمة الذكاء الاصطناعي على توفير أنواع جديدة من الأدلة التي يصـعب تقييمها في الوقت الحالي. على سـبيل المثال، قد يتم تقييم تجربة تعلم قائمة على الممارسـة والتي تتضـمن عناصـر حل المشـكلات أو التعاون باسـتخدام مزيج من مصـادر البيانات بما في ذلك التعرف على الصـوت لتحديد شـخصـية (المتحدث، وتتبع العين (لاســـتكشـــاف على مـاذا يركز المتعلم من موارد التعلم المتـاحـة في الأوقـات المختلفة).

ثانياً: سيؤدي الاستخدام المتزايد لأنظمة الذكاء الاصطناعي في التعليم إلى تمكين جمع البيانات الشاملة حول أي من ممارسات التعليم والتعلم تعمل بشكل أفضل. ستمكننا هذه البيانات من تتبع تقدم المتعلمين في مناهج التعليم المختلفة وهذا بدوره سـيتيح لنا تطوير كتالوج ديناميكي لأفضـــل الممارســـات التعليمية المناســـبة لتطوير المهارات والقدرات المختلفة، وخاصة مهارات القرن الحادي والعشرين عبر مجموعة من البيئات.

والأهم من ذلك أننا أثناء التحقيق من هذه الممارســات ســوف نكون قادرين أيضــاً على ربط تقدم المتعلم بالســـياقات التي حدث فيها التعلم، ثم بناء نماذج للســـياقات في أنظمة الذكاء الاصطناعي الخاصة بنا. توجد بالفعل منهجيات حديثة تأخذ في الاعتبار العناصر السـياقية مثل الفضـاء المادي أو الافتراضـي، الأشـخاص المتاحون للمسـاعدة، وأدوات التعلم المتاحة مثل المنهج أو التكنولوجيا أو الكتب.

وبمرور الوقت، ستمكننا هذه النماذج من تحديد أفضل أساليب التدريس في السياقات المختلفة. وسوف تساعدنا في تحديد كيف يمكن تعديل العوامل السياقية (مثل مزيج من التكنولوجيا والمعلمين والبيئة لتحسين فعالية طريقة تدريس معينة، وتقديم رؤى من شأنها أن تساعد الطلاب على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين بالإضافة إلى أنواع أخرى من المعرفة.

أنظمة الذكاء الاصطناعي في التقييم:

نحن نردد التوكيد الذي أدلى به بيتر هيل ومايكل باربر Peter Hill and Michael Barber في الإعداد لنهضة في التقييم وهو من المكونات الأساسية الثلاثة (المناهج الدراسية، التعلم والتدريس والتقييم). نحن نتفق أيضاً مع التأكيد على أن التكنولوجيا تحمل جزءاً من الحل في المستقبل القريب، نتوقع أن أنظمة الذكاء الاصطناعي ستساهم في تحسين التقييم في ثلاث طرق رئيسة:

(١) توفير التقييمات في الوقت المناسب لشكل التعلم:

إن الاستخدام المستمر والمتزايد للتكنولوجيات في التعليم سيسمح بجمع كميات متزايدة من البيانات عن المعلمين والمتعلمين. تتم بالفعل دراسة ما . يسمى "البيانات الضخمة"، وبتحليل هذه البيانات وتقييمها بغرض تصفيتها للحصول على البيانات القيمة منها. على سبيل المثال، تم استخدام التحليلات بمستويات عالية من الدقة للتنبؤ بموعد فشل الطالب في إجراء تقييم أو ترك الدراسة من دورة تدريبية عبر الإنترنت.

وسرعان ما ستتكامل هذه التحليلات التعليمية بتطور تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوفير معلومات في الوقت المناسب حول نجاحات المتعلمين وتحدياتهم واحتياجاتهم التي يمكن استخدامها في تشكيل تجربة التعلم نفسها. على سبيل المثال، ستعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي على تمكين تحليلات التعلم من تحديد التغييرات في ثقة المتعلمين وتحفيزهم أثناء تعلم لغة أجنبية، مثلاً، أو معادلة صعبة.

يمكن بعد ذلك استخدام هذه المعلومات لتوفير التدخلات في الوقت المناسب لمساعدة الطلاب، والتي يمكن أن تكون في شكل دعم بمساعدة التكنولوجيا، والاهتمام الفردي من المعلم، أو مزيج من الاثنين.

(٢) تقديم رؤى جديدة حول كيفية تقدم المتعلم:

بالإضافة إلى حسن التوقيت، فإن البيانات المستقاة من تجارب التعليم والتعلم الرقمية

ستقدم لنا رؤى جديدة لا يمكن التحقق منها باستخدام التقييمات الحالية. على سبيل المثال، بالإضافة إلى تحديد ما إذا كان المتعلم قد أعطى الإجابة الصحيحة أم لا، يمكن تحليل مجموعات البيانات لمساعدة المعلمين على فهم كيفية وصول المتعلم إلى إجابته. قد تساعدنا البيانات أيضاً على فهم العمليات المعرفية بشكل أفضل، مثل التذكر والنسيان، والأثر الأساسي لهذه العمليات على التعلم ونتائج الطلاب. قد يحدد تحليل أنظمة الذكاء الاصطناعي للبيانات أيضاً ما إذا كان الطالب مرتبكاً أم يشعر بالملل أو الإحباط، وذلك لمساعدة المعلمين على فهم وتعزيز الاستعداد العاطفي لدى المتعلمين للتعلم.

(٣) المساعدة على تجاوز الاختبار:

النماذج والتقنيات التي طورها باحثو أنظمة الذكاء الاصطناعي على مدى السنوات الخمس والعشرين الماضية قد أدت إلى ظهور المحيطات الرقمية المتصاعدة باستمرار على التعليم والتعلم والتي تخبرنا كثيراً عن البيانات التي نحتاج لجمعها من أجل تقييم الطلاب أثناء تعلمهم.

مع تحليل أنظمة الذكاء الاصطناعي المستمر للأنشطة التعليمية للطلاب، لن تكون هناك حاجة إلى نهج التوقف والاختبار الذي يميز العديد من التقييمات الحالية. فبدلاً من التقييمات التقليدية التي تعتمد على تقييم عينات صغيرة من ما تم تدريسه من قبل

الطلاب، سوف يتم دمج التقييمات التي تعتمد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في أنشطة تعلم مجدية، ربما لعبة أو مشـــروع تعاوني، وســـتقوم بتقييم كل من التعلم (والتدريس) الذي يحدث، كما يحدث.

الفصل الثالث: التعليم الإلكتروني

شهد العالم في السنوات الأخيرة تقدماً هائلا وتزايدًا سريعاَ، أخذ يغزو جميع ميادين الحيا ة، وبذلك أصبح ا لإنسا ن غير قادر على الإلمام بما يستجد من معلومات، وأصبح من الصعب متابعة الكم الهائل من البحوث والمنشورات، وأصبحت التقنيات التقليدية غير قادرة هي الأخرى على التحكم بتدفق المعلومات. ولهذا؛ و جه المختصون جهودهم لإيجاد وسائل حديثة تمكنهم من استيعاب هذا التزايد الهائل في المعلومات، والاستفادة منها وتذليلها لخدمة الإنسان.

مفهوم التعلم الإلكتروني E- learning:

يعتبر التعلم الإلكتروني من الاتجاهات الحديثة في منظومة التعليم والتعلم، ويشير التعلم الإلكتروني إلى التعلم بوسائل التعلم الإلكترونية، مثل الحاسوب وشبكاته وبرمجياته، وأجهزة الوسائل التعليمية الإلكترونية الأخرى، حيث ينشر المحتوى عبر الإنترنت أو إنترانت أ والإكسترانت، أو يعرض بوسيلة عرض مثل جهاز عرض البيانات (Data Show)، أو السبورة البيضاء (White Board)، وتسمح هذه الطريقة ببناء روابط links مع مصادر خارج الحصة.

ولا يعني التعلم الإلكتروني تحويل المحتوى الورقي إلى صفحة ويب أو قرص مدمج، بل هو تحويل المحتوى إلى أنشطة إلكترونية تفاعلية يكون المتعلم هو الفاعل والباحث والمحلل للمعلومات عند تنفيذ هذه الأنشطة، والمعلم ميسر ومرشد للمتعلم في تعلمه الذاتي ضمن مجموعات وذلك باستخدام التقنيات الحديثة.

التعلم الإلكتروني هو ذلك النوع من التعليم الذي يعتمد على استخدام الوسائط التكنولوجية في تحقيق الأهداف التعليمية وتوصيل المحتوى التعليمي إلى المتعلمين دون اعتبار للحواجز الزمانية والمكا نية، وتتمثل هذه الوسائط في الأجهزة الإلكترونية مثل الحاسوب أجهزة الاستقبال من ا لأقمار الصناعية...أ و من خلال شبكات الحاسوب

المتمثلة بالإنترنت وما أفرزته من مواقع أخرى مثل المواقع التعليمية والمكتبات الإلكترونية.

التعلم الإلكتروني بأنه ذلك التعليم الذي يقوم على تقديم المحتوى التعليمي مع ما يتضمنه من شروحات وتمارين وتفاعل ومتابعة بصور جزئية أو شاملة بوساطة

برا مج متقدمة مخزَنة في الحاسوب أو عبر شبكة الإنترنت.

التعلم الإلكتروني بأنه ذلك النوع من التعليم القائم على شبكة الحاسوب(World Wide Web)، وفيه تقوم المؤسسة التعليمية بتصميم موقع خاص بها ولمواد أ و

برامج معينه لها. ويتعلم المتعلم فيه عن طريق الحاسوب وفيه يتمكن من الحصول على التغذية الراجعة، ويجب أن يتم ذلك خلال جدول زمني محدد حسب البرنامج التعليمي.

<u>يمكن النظر إلى التعلم الإلكتروني على أنه:</u>

- تقديم المادة التعليمية بصورة جزئية أو شاملة في غرفة الصف أو عن بُعد بوساطة

الأجهزة الإلكترونية المختلفة وبرامج الحاسوب أو عبر شبكة الانترنت.

- طريقة للتعلم باستخدام وسائل الاتصال الحديثة من أجهزة إلكترونية مثل (عارض

البيانات، والسبورة الذكية، والموبايل، والحاسوب، وشبكات الإنترنت، أ والوسائط المتعددة أو المكتبات الإلكترونية سواء أكان عن بُعد أو في غرفة الصف، بهدف نقل المحتوى التعليمي للمتعلم وتحقيق الأهداف في أقصر وقت وأقل جهد ممكنين.

- نوع من أنوا ع التعلم الذ ي يستطيع أن يصل إليه المتعلم من مكان تواجده عبر الأجهزة الإلكترونية المختلفة، أو عبر الشبكات المعدة لهذا الغر ض، بهدف تحقيق الاتصال والتعامل بين أطراف العملية التعليمية بين المعلم والمتعلم وبين المتعلمين

أنفسهم، وذلك إما مباشرة في غرفة الصف أو بشكل غير مباشر مراعاة لظروف المتعلم.

- نوع من التعلم يهدف إلى إيجاد بيئة تفاعلية تمكن المتعلم من الوصول إلي مصادر التعلم في أي وقت وفي أي مكان.
- عملية تقديم المعلومات عبر كل الوسائط الإلكترونية.

مصطلحات متضمنة في التعليم الإلكتروني:

١. المعلم الإلكتروني Electronic Teacher

وهو المعلم الذي يتفاعل مع المتعلم إلكترون يا ويتولى أ عباء الاشراف التعليمي على حسن سير التعليم، وقد يكون هذا المعلم داخل مؤسسة تعليمية أو في منزله، وغالبا لا يرتبط المعلم بوقت محدد للعمل، أو تعامله مع المؤسسة التعليمية يكون بعدد المقررات التعليمية التي يشرف عليها ويكون مسئولا عنها وعن المتعلمين المسجلين لديه.

٢. المتعلم الإلكتروني Electronic learner

وهو المتعلم العادي الذي صممت من أجله منظومة التعلم الإلكتروني، وهنا أضيف كلمة إلكتروني للمتعلم تعبيرًا عن الطريقة التي يتعلم بها وليس للتغيير في صفته أو نوعه.

٣. المعلم الافتراضي Virtual teacher

وهذه العبارة استغلال جيد لتكنولوجيا المؤتمرات بالفيديو، حيث يتم تجسيد صورة للمعلم بحجمه الطبيعي ليتحد ث إلى المتعلمين مباشرة في مشهد أقرب إلى الخيال منه إلى الواقع، ويكون باستطاعة معلم واحد تعليم عدة صفوف تتفرق في أماكن مختلفة في آن واحد.

٤. المتعلم الافتراضي Virtual learner

ويسمى أحيانا رفيق الدراسة الافتراضي، وفي الحقيقة ليس هو المتعلم الحقيقي أو ما

يســمى رفيقاً حقيقياً وإنما هو برنامج إرشــادي وتعليمي ذكي يتفاعل معه المتعلم الحقيقي للوصول إلى حلول للمشكلات ويتبادل معه الأدوار.

٥. التصفية الرقمية Digital filtering

وهي مقدرة الأشــخاص والمؤســســات على تحديد محيط الاتصــال والزمن المناســب للأشخاص، وهل هناك حاجة لاستقبال اتصالاتهم؟ وهل هذه الاتصالات مفيدة لهم أ م لا؟

٦. الصف الافتراضي Virtual Class

وهو عبارة عن غرفة إلكترونية يتم فيها إجراء مجموعة من النشــاطات التي تشــبه النشــاطات التي تجرى في الصــف التقليدي، حيث يقوم بها معلم ومتعلم تفصــل بينهم الحواجز مكانية، ولكنهما يعملان معا في الوقت نفسه بغض النظر عن مكان وجودهما.

٧. الجامعة الافتراضية Virtual University

وهي مؤسسة جامعية تقدم تعلما إلكترونيا عن ب عد وتحاكي الجامعة التقليدية، بينما

تتميز عنها بالســرعة الفائقة، والقدرة العالية على الاتصــال والتفاعل مع المتعلمين في جميع أ نحاء العالم باستخدام الحاسوب والشبكة العالمية، حيث أنها تقوم بالتدريس في أي وقت وأي مكان.

٨. المدرسة الإلكترونية Electronic School

وهي مدرسة متطورة تتيح لطلابها استخدام أدوات الاتصال التكنولوجية، وتكون مجهزة بأجهزة حاســوب وبرمجيات مختلفة ترتبط بشــبكة الإنترنت، وتتم عملية التعلم والتعليم فيها إلكترونيا ســواء داخل الغرفة الصــفية أو خارجها، وتشــجع المتعلمين على التعلم الذاتي، وتمكنهم من التواصل مع المعلمين والمقررات إلكترونيا .

٩. المكتبة الإلكترونية Electronic Library

وهي جهة توفر المعلومات الإلكترونية الورقية منها وغير الورقية المخزنة إلكترونيا على وسائط ممغنطة، أو قواعد بيانات متاحة عن طريق الاتصال المباشر، أو عن طريق نظام الأقراص المدمجة.

١٠. الكتاب الإلكتروني Electronic Book

وهو عبارة عن ملفات نصية تشبه في ترتيبها الكتب المطبوعة، بالإضافة إلى الصوت والصورة الثابتة والمتحركة، وهو اختصار لعدد كبير من الأوراق التي تكوّن الكتاب التقليدي، وتكون عادة منسوخة في أقراص مدمجة (CDs أو DVDs)، وقد تتخطى سعته ثلاثين مجلداً وأكثر من ٣٥٠ الف صفحة، و ٢٦٤ مليون كلمة، ويتميز الكتاب الإلكتروني بسهولة البحث عن الكلمة والموضوع، وسهولة التصفح، ويمكن الوصول إليه عبر شبكة الإنترنت.

مراحل تطور نظام التعلم الإلكتروني:

المرحلة الأولي: التعلم عن بعد

بدأت فكرة التعلم عن بعد منذ ظهور الإذاعة، حيث صممت بعض الإذاعات العالمية برامج تعليمية خاصة بالمدارس، مثل هيئة الإذاعة البريطانية (British Broadcasting Corporation)، وكذلك استغلت منظمة الصحة العالمية الإذاعات الإقليمية في الدول الفقيرة لنشر التوعية الصحية والبيئية عبر موجات الأثير، وتطور الأمر بعد ذلك إلى ظهور إذاعات تعليمية خاصة، ثم ظهر التلفزيون في الخمسينات من القرن العشرين ووظِّف في السياق نفسه ، ثم جاء بعد ذلك التعلم بالمراسلة ، وتم أيضاً توظيف تقنيات أخرى مثل السينما، والفيديو، والتسجيلات الصوتية ، حيث أطلق عليه اسم التعلم عن بُعد باستخدام حقائب التدريب والتعليم، ثم ظهرت بعد ذلك الجامعات المفتوحة، والتي تقدم برامج التعلم عن بُعد، و تعتبر الجامعة البريطانية المفتوحة رائدة

الجامعات في هذا المجال، حيث ظهرت في نهاية الستينات من القرن العشرين، ثم استمرت الجامعات المفتوحة بالظهور.

المرحلة الثانية: التعليم القائم على الحاسوب:

ظهر هذ ا المفهوم بعد ظهور أجهزة الحاسوب في مطلع الثمانينات من القرن العشرين، وهو لا يزال أسلوب مرادف للتعليم التقليدي، حيث يمكن اعتماده بصورة مكمله لأساليب التعليم التقليدي، فمثلا يمكن عرض الدروس على أقراص مدمجة، إذا كان من الصعب عرضها عبر الإنترنت، وظهرت عدة استخدامات للحاسوب في التعلم ومنها ما يلي:

• **التعلم المعزّز بالحاسوب (Computer Assisted Learning- CAL) وهو** تفاعل بين المتعلم ونظام الحاسوب، وهذا النوع من التعلم مقتصرًا على برمجيّات التدريب والممارسة (Drill and Practice)، أما الآن فأصبح يضم نمط المدرس الخصوصي (Tutorial) ، ونمط المحاكاة(Simulation) ، وبرامج الألعاب التربوية(Educational Games Programs) وبرامج لغة الحوار Dialogue Language (Programs)، وبرامج القراءة والاستيعاب (Reading and Comprehension)، والتي يمكن أن تقدم العديد من وضعيات التعلم المركبة.

• **التعلم المدار بالحاسوب (Computer Managed Instruction- CMI) هو** استخدام الحاسوب كمادة تعليميّة ، يتم فيه تدريس الحاسوب كمادة تعليمية وهو مجال يخصّ في الغالب فئة مهتمة بعلوم الحاسوب والمعلوماتيّة كالمتخصصين في كليات علوم وهندسة الحاسوب الآلي.

• **استخدام الحاسوب كأدا ة (Computer As a Tool- CAT):**

إن استخدام الحاسوب كأداة يدخل فيه استخدام المعلم للحاسوب كأداة تعليم واستخدام المتعلم للحاسوب كأداة تعلم، وهذا يشتمل على تشكيلة واسعة من المكونات المادية (Hardware) والبرمجيّات التي من أمثلتها برامج معالج النصوص، Ms Word

(تطبيقات العرو ض) Power Point ، وقواعد البيانات Data Base والجداول الرياضية Excel ، وغيرها، يضاف إلى ذلك أجهزة الماسح الضوئي، وآلة التصوير الرقمية.

المرحلة الثالثة: التعلم القائم على تقنية الإنترنت:

يعرف التعلم القائم على الإنترنت بأنه التعلم الذي يصل إلى المتعلمين عن طريق شبكة

الإنترنت، وترى لجنة فلوريدا للمعايير التربوية (Florida Education Standards Commission 1998) أن التعلم القائم على تقنية الإنترنت عبارة عن خدمة توصيل التعلم عبر الشبكة العالمية، حيث يتواجد المتعلمون في أماكن مختلفة من العالم، كما يعرف التعلم القائم على الإنترنت: بأنه ذلك النوع من التعلم الذي يتم عبر شبك ة الإنترنت ويتميز بالارتباطات المتشعبة Hyper links ، وإمكانية التواصل والتفاعل فيما بين أفراده ، أو هو استخدام التكنولوجيا لتسهيل وصول محتوى المقرر

للمتعلم، كما أنه وسيط للتفاعل بين المتعلم والمعلم وجميع المتعلمين، حيث تدعم التكنولوجيا الاتصال من فرد لآخر، ومن فرد لعدة أفراد، ويتم ذلك بشكل متزامن أو غير متزامن. وبالنظر إلى التعريفات السابقة نجد أنها تكاد تكون متقاربة فيما هدفت إليه، وهو استخدام شبكة الإنترنت العالمية في تعليم المتعلمين، حيث تعمل كمصدر من مصادر التعلم، وكوسيط لتبادل المعلومات، وحدوث التفاعل بين عناصره سواء أكانت عناصر بشرية أ م غير بشرية ويأخذ التعلم القائم على الإنترنت مسميات متعددة مثل:

- Online Learning

- Online Courses

- Web-based Instruction

- Web-based Learning

وتشير تلك المصطلحات المتنوعة إلى نوع معين من التعلم عن بعد، حيث يتم توظيف

إمكانات الإنترنت وما تشتمل عليه من خدمات في عمليتي التعليم والتعلم.

المرحلة الرابعة : التعلم الإلكتروني:

وتضـــم هذه المرحلة جميع الم ا رحل الســـابقة؛ وبذلك يكتمل مفهوم التعلم الإلكتروني ليصبح طريقة للتعلم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسوب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صـــوت وصـــورة، ورســـومات، وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت، سوا ء أكان عن بُعد أو في الفصل الد ا رسي، وهو أقرب ما يكون من مفهوم التعلم المعتمد على الإنترنت، فالتعلم الإلكتروني يعتمد بشكل أساسي على الأدوات الإلكترونية بما فيها الحاسـوب والإنترنت، بالإضـافة لأدوات يتم بها التحكم في تصـميم وتنفيذ وإدارة وتقويم عملية التعلم والتعليم ،

أي اسـتخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصـال المعلومة للمتعلم بأقصـر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة.

أنماط التعلم الإلكتروني:

تقوم مؤسسات التعلم الإلكتروني بتقديم المعلومة للمتعلمين بطرق متعددة، وذلك حسب الموقف التعليمي وحسب رغبة المتعلم وقدراته، وهناك أنواع من التعلم الإلكتروني في تقديم التعليم للمتعلم وهي كالآتي:

١- التعلم الإلكتروني المتزامن Synchronous:

وهو أحد أساليب التعليم الذي يستدعي وجود أطراف عملية التعليم في الوقت نفسه وفي غرفة الصف أو أمام جهاز الحاسوب لإجراء النقاش والمحادثة بين المتعلمين أنفسهم وبينهم وبين المعلم، وذلك عندما يكون التعليم من النوع الذي يحتاج إلى اللقاء المباشر. ويمكن أن يتم ذلك في:

- قاعات الدردشة أو المحادثات (Chatting Rooms) .
- الفصول الافتراضية (Virtual Classrooms).
- المؤتمرات الصوتية (Audio Conference).
- السبورات البيضاء (Whiteboards)
- غرفة الصف التقليدية (Real Classrooms).
- التطبيقات المشتركة (Shared Applications).

ومن إيجابيات هذا النوع من التعليم أن المتعلم يتلقى التغذية الراجعة من المعلم مباشرة .

٢- التعلم الإلكتروني غير المتزامن Asynchronous:

وهو التعليم الذي لا يحتاج إلى وجود المتعلمين في الوقت نفسه أو في المكان نفسه، ويتم من خلال بعض تقنيات التعلم الإلكتروني مثل البريد الإلكتروني، وأشرطة الفيديو، والأقراص المدمجة، حيث يتم تبادل المعلومات بين المتعلمين أنفسهم، وبينهم وبين المعلم في أوقات مختلفة، وينتقي فيه المتعلم الأوقات والأماكن التي تناسبه. وهذا النوع من التعليم يمكّن المعلم من وضع المصادر التعليمية المطلوبة بالإضافة إلى خطة ا لتدريس والتقويم على الموقع التعليمي، بحيث يدخل المتعلم للموقع في أي

وقت ويتبع إرشـــادات المعلم في إتمام التعلم دون أن يكون هناك اتصـــال متزامن مع المعلم. ويتم التعلم الإلكتروني باستخدام النمطين في الغالب.

ومن إيجابيات هذا النوع من التعليم أن المتعلم يتعلم ف ي الوقت الذي يناسب وحسب الجهد المستعد لإعطائه، بالإضـافة إلى أن المتعلم يستطيع الرجوع إلى المادة العلمية الإلكترونية كلما احتاج إلى ذلك. **أما أهم الســـلبيات** فهي عدم وجود تغذية راجعة فورية من المعلم تكون حافز للمتعلم على المتابعة والاستمرارية.

٣- التعلم الإلكتروني المتمازج Blended Learning

يشـتمل التعليم المتما زج على مجموعة من الوسـائط التي تم تصـميمها لتتمم بعضـها البعض، والتي تعزز التعلم وتطبيقاته، وبرنامج التعلم ال متمازج يمكن أن يشـــتمل العديد من أدوات التعلم، كالمقررات المعتمدة على الإنترنت، ومقررات التعلم الذاتي، وأنظمة دعم الأداء الإلكترونية، وإدارة نظم التعلم. ويمزج أحداث متعددة معتمدة على النشـاط تتضـمن التعليم في الفصـول التقليدية التي يلتقي فيها المعلم مع المتعلم وجها لوجه، وفيه مزج بين التعليم المتزامن وغير المتزامن .

مكونات نظام التعلم الإلكتروني:

التعلم الإلكتروني يمثل منظومة متكاملة العناصـــر متبادلة التأثير والتأثر تؤلف فيما بينها نظاماً متكاملا لتأليف المحتوى وعرضـــه (ماده تعليمية موضـــوعات إثرائية موضـــوعات مناقشـــة حرة – اختبا رات تقويمية دو رية - ألعاب ترفيهية حصـــص تخيلية) وكذلك يمكن متابعة المستخدمين آلياً.

وفيما يلي عرض لمكونا ت نظام التعلم الإلكتروني:

١- القبول والتسجيل: - Admission & Registration

يجب أن يتميّز نظام القبول والت سجيل في نظام التعلم الإلكتروني بمي ا زت خاصـة به لكونه نظام يتميز عن نظام التعليم التقليدي، وتتلخّص هذه المميزات بالآتي:

- يجب أن يوفر نموذجاً للالتحاق بالبرنامج / المادة التعليمية.
- يقدم اختبار قبول إذا كان ذلك مطلوباً.

- يعلن عن نتيجة القبول بواسطة البريد الإلكتروني.
- يسمح بتسديد رسوم الد راسة عبر الموقع.
- يقدم جدولاً بخطة المتعلم الدراسية للتسجيل فيها.
- يصدر كلمة مرور ورقماً سريً للمتعلم المقبول.
- المتعلم غير المسجل يمكنه الدخول كزائر فقط.
- بعد الانتهاء من الدراسة يتم إصدار شهادة تخرج.
- يمكن ربط النظام بنظام تسجيل جاهز.

٢- الصفوف الافتراضية: - Virtual Classrooms

وهي عبارة عن غُرف إلكترونية يتم فيها إجراء مجموعة من النشـــاطات التي تشـــبه النشـــاطات التي تجرى في غرفة الصـــف التقليدي حيث يقوم بها معلم ومتعلم تفصـــل بينهما حواجز مكانية، ولكنهما يعملان معا في الوقت نفســـه بغض النظر عن مكان وجودهما. ويتميز الصف الافتراضي بما يلي :

- وجود برامج تبث الد روس الحية على الهواء بالصوت، والصورة، والنص.
- تستخدم في شرح الدروس، والتحاور مع المتعلمين.
- تحتوي على سبورة إلكترونية تستخدم للشرح من قبل المعلم والمتعلم.
- يمكن للمتعلمين المشاركة بالسؤال صوتياً أو كتابياً (المحادثة النصية والصوتية).
- المحادثة قد تكون عامة أو خاصة.
- حفظ المحادثة والأنشطة لإعادة الاطلاع عليها.

٣- المحتوى التعليمي: Learning Content

وهو المادة التعليمية المقدمة من خلال موقع التعلم الإلكتروني، حيث يوفر محتويات التعلم الذاتي من) مواد تعليمية مواد إثرائية ألعاب ترفيهية تعليمية(وتكون متاحة للمتعلم في أي وقت، وللمحتوى الإلكتروني ميزات منها :

- برامج تقدم المحتوى الدراسي وتستخدم كمصدر رئيسي أو تعزيزي للتعليم.
- يمكن الدخول إليها في أي وقت.

• توفر خصـائص العروض المتعددة التي تسـمح بالمشـاهدة، والاسـتماع، والقراءة، والإجابة التفاعلية مع الدروس.

• يتم إضـافة المحتوى والدروس والمقررات بطريقة سهلة لا تتطلب أي معرفة بلغات البرمجة.

• تقدم تعليقات على أداء المتعلم وتخبره بمستواه.

• سير الدراسة إما أن يكون خطياً أو تفرعياً حسب ما يراه مصمم المحتوى .

• يمكن إنشاء المحتوى من قبل المدرس أو من خلال برنامج تعليمي جاهز بالنظام.

• يمكن للمتعلم وضع ملاحظاته على المحتو ى.

٤ـ الاختبارات الإلكترونية: Electronic Evaluation

تعتبر الاختبارات الإلكترونية تقنية حديثة من التقنيات التي تقدم من خلال بعض الأجهزة الإلكترونية وخصوصا من خلال الحاسوب، والتي يمكن توظيفها للتغلب على بعض الصـــعوبات التي يمكن أن تعيق تنفيذ الاختبارات التقليدية (الورقية)، أو توظيفها لتوفير قنوات أخرى لزياد ة تحصـــيل المتعلم وترســـيخ المعلومات، وتنمية مهارة التعلم الذاتي. وهي وسيلة سهلة لتقييم الطالب

إلكتروني ً، حيث تمكّن المعلم من إعداد اختبارات بطريقة ســـهلة لتطبيقها على المتعلمين، وتصـــحح إلكترونياً وفو رياً مما يضـــمن المصـــداقية والشـــفافية في التصـــحيح. ومن خلال الاختبارات الإلكترونية يسـتطيع المعلم أن يتحكم في إدارة الوقت كما أنها تقدم العديد من الخدمات للمعلمين، منها تكوين بنك أســـئلة خاص بالمادة التعليمية مما يؤدي إلى تطوير تلك المادة وسهولة تصميم الاختبار.

ويتميز هذا النوع من الاختبارات بالآتي:

• يستطيع المعلم بناء الاختبارات لتقديمها إلى المتعلمين عبر جهاز الحاسوب .

• يمكن اختيار عدة أنواع من الأسئلة الموضـوعية (الاختيار من متعدد، الصـواب والخطأ، المقالية .. الخ

وتتميز الأسئلة الموضوعية عن غيرها بما يلي :

- انخفاض مستوى ثبات الاختبارات المقالية، وصعوبة تصحيحها مع الأعداد الكبيرة.
- الموضوعية التامة، وسهولة قياس ثباتها .
- الشمولية، بمعنى أنها تغطي جميع مفردات المادة التعليمية.
- استخدامها في قياس مستويات المجال المعرفي، خاصة التذكر والفهم والتطبيق.

• يمكن أرفاق ملف صوتي أو مقطع فيديو لكل سؤال .
• يتم تخزين درجات المتعلم في جداول خاصة.
• يمكن مراقبة المتعلمين من قِبل المعلم أثناء أداء الاختبار.
• يمكن إرسال الاختبار عبر البريد الإلكتروني الخاص بالمتعلم.
• يمكن تحديد موعد بدء الاختبار على موقع المتعلم وموعد انتهائه.
• يستطيع المعلم إنشاء بنك لأسئلة الاختبارات.
• يمكن إرسال النتيجة عبر البريد الإلكتروني أو إطلاع المتعلم عليها في موقعه.

وهي ببساطة عبارة عن نظام يسهل على المعلم من خلاله إنشاء اختبا ا رت إلكترونية وتطبيقها على المتعلمين في الدروس التي يقوم بنشرها، كما يسهل بناء أسئلة حسب المعايير العالمية.

٥- الواجبات الإلكتروني ة: - Electronic Assignments

وهي تلك الأنشطة العملية المطلوب من المتعلم أن يمارسها لترسخ ما تعلمه من مادة

نظرية، وبوساطتها يستطيع المتعلم والمعلم معرفة مدى تحقق الأهداف التعليمية، وترسل للمتعلم من خلال شبكة سلكية أو لاسلكية . ويجب أن تتميز أنشطة الواجبات الإلكترونية بما يلي:

• تحقق الأهداف المرجوة منها .

- منظمة بطريقة منطقية .
- عددها كاف ومناسبة لدراسة المادة وتدعم عملية التعلم .
- تتسم بالواقعية والقابلية للتطبيق .
- تتمركز حول ما يستطيع أن يقوم به المتعلم وليس المعلم .
- تتدرج من السهل إلى الصعب ومن المحسوس إلى المجرد .
- تعرض بطريقة تثير تفكير المتعلمين وتساعدهم على التفكير الناقد والابتكاري.
- تُعرض بطريقة تشجع على التعلم التعاوني .
- توفر واجبات إثرائية للمتعلم سريع التعلم، وعلاجية للمتعلم بطيء التعلم .

٦ـ منتديات النقاش التعلمية - Forums Educational

تعتبر المنتديات وسيلة من وسائل التواصل على شبكة الإنترنت لتبادل الأفكار

وإجراء الحوارات والمناقشات من خلال الاتصال الكتابي مع إمكانية إرفاق الصور التوضيحية ومقاطع الفيديو، حيث يقوم أحد الأعضاء المشتركين بالمنتدى بطرح موضوع ما أو سؤال معين ثم يقوم باقي الأعضاء ذ وي الاهتمامات المشتركة بإبداء آ رائهم حول الموضوع المطروح، والرد على السؤال، وتكون هذه الردود مرتبة تبعا لزمن إضافتها حيث يمكن الرجوع إليها في أي وقت منذ بدء النقاش وحتى نهايته . ويجب أن تتميز منتديات النقاش التعليمية بما يلي :

- تُتيح للمتعلمين طرح الموضوعات وتبادل المعلومات والمناقشات مع بعضهم أو مع المعلم بصورة غير مباشرة .
- تُثري معلومات المتعلم، و تُعّ رف المعلم باهتمامات المتعلمين وقدراتهم.
- يمكن إنشاء منتديات نقاش خاصة بكل مساق أو شعبة.

- يستطيع المعلم متابعة مشاركة المتعلمين ومعرفة عدد مشاركات كل منهم.
- يتم ربط المشاركة برقم المتعلم وباسمه.
- يمكن وضع منتدى لكل مجموعة من المتعلمين (التعلم التعاوني).

٧- البريد الإلكتروني: - e-mail

يعتبر البريد الإلكتروني من الوسائل الفاعلة والسريعة جدا في عملية التواصل بين أطراف عملية التعليم، وهو أيضا من أكثر أدوات شبكة الإنترنت استخداما على الإطلاق. ويستخدم البريد الإلكتروني في التعلم الإلكتروني بما يلي:

- لإرسال واستقبال الرسائل التي تحمل المادة التعليمية.
- للمناقشة وتبادل الخبرات ومتابعة أخبار المادة التعليمية.
- لإرسال الواجبات والتعليمات للمتعلمين.
- لتنظيم ساعات مكتبية إلكترونية للرد على تساؤلات المتعلمين.
- بيئة مناسبة لممارسة مها رات الكتابة.

٨- المتابعة الإلكترونية للمتعلمين: - Student e-follow

تعتبر المتابعة من الخطوات المهمة في نظام التعلم الإلكتروني، وخصوصا ونحن نعلم أن المعلم ليس متواجدا مع المتعلم دائماً، ولذا يجب أن تكون هناك وسيلة لجمع معلومات يستطيع المعلم من خلالها أن يتابع حالة المتعلمين ومدى سيرهم وتقدمهم مع البرنامج الموضوع لهم، ويجب أن تهتم ال متابعة ببعض الأمور الخاصة بالمتعلم وهي:

- معلومات عن سلوك التعلم لدى المتعلم وطريقة سيره في الدروس.
- معلومات عن الصفحات والدروس المتوافرة على الموقع والتي قام المتعلم بزيارتها.

- معلومات عن وضع المتعلم أو المكان الذي وصل إليه في آخر زيارة.
- معلومات عن المتعلمين الداخلين على النظام في أي وقت.
- معلومات عن اختبارات التشخيص لتحديد مستوى للمتعلم.
- معلومات عن عدد الدروس المنجزة ووقت الإنجاز مقارنة بمعايير محددة سابقاً.
- معلومات عن عدد المواد التي أنهاها المتعلم .
- معلومات عن معدّ له الفصلي والت ا ركمي والمواد المتبقية عليه للتخرج.

مكونات النظام الإلكتروني

مبررات استخدام التعلم الإلكتروني:

لقد ظهر الكثير من المبررات لاســـتخدام التعلم الإلكتروني مما أدى إلى ا نتشـــاره وتعاظم دوره، ومما لاشك فيه أن كل هذه المبررات يصعب حصرها في هذا المقام ، ولكن يمكن القول أنها ظهرت نتيجة للحاجة لهذا النوع من التعليم وهي كما يلي:

• توافر هذا النوع من التعلم في كل زمان ومكان، حيث يمكن الحصـــول على التعليم في أي وقت من أ وقات اليوم ومن أي مكان سواء داخل غرفة الصف أو خارجها في البيت أو خارجه.

• تقليل كلفة التعليم وكسر الحواجز النفسية بين المعلم والمتعلم، حيث أن التعليم متاح للجميع على الشبكة، وهذا يساعد كل فرد أن يتعلم مهما تكن الأسباب التي تحول بينه وبين التعليم، ويساعد المتعلمين على الاطلاع على المعلومات سواء أكان ذلك بوجود المعلم أو عدم وجوده في المكان نفسه.

• إشباع حاجات المتعلمين ومساعدتهم على التعلم، فهذا النوع من أنواع التعليم يشبع حاجات المتعلمين ويراعى الفروق الفردية.

• الاعتماد على النفس، في إعداد جيل جديد من المتعلمين، المســـئولين عن تعلمهم، حيث أن هذا النوع من التعليم يساعدهم على التعلم الذاتي.

• يزيد من فرصة التعليم لكبار السن؛ ويعد هذا المبرر من أ هم المبر ا رت حيث أنه يمكّن كبار السن ممن فاتهم فرصة التعلم في الصغر لأسباب اجتماعية أو اقتصادية أو جغرافية من التعلم.

• اعتماد الكثير من المؤسسات العامة والخاصة في الوقت الحاضر على الحاسوب، وهذا شيء ملموس، فمعظم المؤسسات تشترط فيمن تريد أن توظفهم إجادة استخدام الحاسوب.

• تزايد الطلب على التعلم، ا ولعدد الكبير من المتعلمين يحتاج إلى غرف صـــفية وكوادر تعليمية كثيرة وهذا يتطلب ميزانية عالية مما يثقل كاهل المؤسسات التعليمية ويزيد من كلفة التعليم.

• تغيير دور المعلم , باعتباره ناقل للمعرفة والمصـدر الوحيد للمعلومات وتحويله إلى الموجه والمشرف على التعلم .

• إمكان الاتصال بين المتعلمين في ما بينهم، والمتعلمين مع المدرسة.

• تعدد مصادر المعرفة بحيث يمكن الاتصال بالمواقع المختلفة على الإنترنت.

خصائص التعلم الإلكتروني:

التعلم الإلكتروني كغيره من أنماط التعليم له خصـائصـه التي أنفرد بها عن غيره من أنواع التعليم الأخرى، ولعل أبرز هذه الخصائص ما يلي:

١- المرونة flexibility

وتعني هذه الخاصـية قدرة المتعلم على التعلم في أي وقت، بحيث يراجع دروسـه أو يتلقاها خلال فترات زمنية تتناسـب مع ظروفه ووقته، وهذه الميزة تجعل المتعلم في حالة اسـتقرار حيث يمكنه الحصـول على المعلومة التي يريدها في الوقت والمكان الذين يناسبانه، كما تعني إمكانية تعديل المحتوى التعليمي والتدريبي في أي وقت.

٢- الملاءمة Convenience

يوفر التعلم الإلكتروني المناخ الملائم لكل من المعلم والمتعلمين، حيث يتيح للمعلم التركيز على الأفكار الهامة أثناء إعداده للمحاضرة أو الدرس، كما يحقق مناخا ملائما للمتعلمين الذين يعانون من صـعوبة التركيز في التعلم، وتنظيم المهام للاسـتفادة من الماد ة التعليمية، فالمادة التعليمية متوفرة ومتاحة وتلائم جميع الأعمار.

٣- التكافؤ Equity

تتيح أدوات الاتصـال لكل طالب فرصـة الإدلاء برأيه في أي وقت ودون حرج، خلافا لقاعات الدرس التقليدية التي تكاد تخلو من تكافؤ الفر ص، إما بسـبب الخجل أو الخوف أ و القلق أ و غيرها من الأسـباب، لكن هذا النوع من التعليم يتيح الفرصـة الكاملة للمتعلم للتعبير عن رأيه وإرسـال رأيه وصـوته من خلال أدوات الاتصـال

المتاحة عبر البريد الإلكتروني، ومجالس النقاش وغرف الحوار، مما يجعل المتعلمين يمتلكون جرأة أكبر في التعبير عن أفكارهم والبحث عن الحقائق والمعلومات.

٤- الفاعلية Effectiveness

إن استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة من قبل المتعلم في التعلم الإلكتروني تجعل من العملية التعليمية أكثر تأثيرًا وفاعلية، وأكد ذلك المشروع البحثي الذي أجري بأكاديمية السلا م الجوي بأمريكا حول فاعلية وكفاءة استخدام شبكات الحاسوب الإنترنت كبيئات تعليمية وكان من بين ما توصلت إليه الدراسة مساهمة الشبكات في دعم الأنشطة الجماعية والتعاونية، مع تدعيم التفاعل بين المتعلمين في المشروعات التي أعدوها.

٥- الترابط Connectivity

تتيح كل من المنتديات الفورية مثل مجالس النقاش وغرف الحوار مجالا لتبادل وجهات النظر في الموضوعات المطروحة، مما يزيد فرص الترابط بين المتعلم وزملائه ومعلميه، كما يساعد ذلك على خلق بيئات جديدة للتفكير الجمعي وحل المشكلات والتعليم التعاوني، وأيضا يعمل على تكوين معرفة وآراء قوية عند المتعلم من خلال ما اكتسبه من معارف ومها ا رت عن طريق غرف الحوار.

٦- التنويع Diversity

توفر الشبكات طرقا مختلفة وأدوات عديدة، تتيح للمتعلمين على اختلاف درجاتهم في الميول والاتجاهات والاستعدادات تعلما جيدا ومتميزًا لدرجة تمكنهم من التعلم بطريقة تناسبهم، فمنهم من تناسبه الطريقة المرئية، وآخرون تناسبهم الطريقة المسموعة أو المقروءة، وبعضهم تناسبهم الطريقة العملية، وهذا النمط ومصادره يتيح للمتعلم إمكانية التعلم بطرق مختلفة وتسمح بتعدد طرق التدريس .

٧- عدم الاعتماد على الحضور الفعلي Non-Presence

في التعليم التقليدي لا بد من الالتزام بجدول زمني محدد (الحصـــة الصـــفية)، في حين لم يعد ذلك ضـــروريا في التع لم الإلكتروني، لأن التقنيات الحديثة التي يوظفها التعلم الإلكتروني وفرت طرقا حديث ة للاتصـــال، ولم تعد هناك حاجة للوجود في مكـان وزمـان معينين، لـذا وفر التعلم الإلكتروني فرصـــة لتخطي الحواجز الزمانية والمكانية للوصول إلى المعلومة أ ينما يكن موقعها.

٨- سهولة الوصول إلى المعلم Simplicity

أتاح التعلم الإلكتروني سهولة كبيرة في الوصـول إلى المعلم في أسرع وقت وذلك خـارج أوقـات اليوم الدراســـي، وذلك لأنـه أصـــبح بمقدور المتعلم أن يرســـل اســـتفســـاراته للمعلم من خلال البريد الإلكتروني E-mail، وهذه الميزة ملائمة للذين تتعارض سـاعات عملهم مع الجدول الزمني للمعلم، أو عند وجود استفسـار في وقت لا يحتمل التأجيل.

٩- تنوع المشاعر وتعددها Multi-sensory

إن من أهم سمات التعلم الإلكتروني تنوع وسائله والتي تقابل احتياجات كل متعلم، ومسـتوى أدائه، فقد يتعلم شـخص عن طريق الصـورة المرئية، وآخر عن طريق الصـوت والصـورة، وهي تنتج لدى الأشـخاص مجموعة من المشـاعر المتباينة؛ ونتيجة لذلك تصـــبح العملية التعليمية التعلمية متجددة بحيث أنها تخفف من عامل الملل.

١٠- سهولة وتعدد طرق تقييم تطور المتعلم Evaluation

أعطت أدوات التقييم الفوري الذي يتيحها التعليم الإلكتروني للمعلم طرقاً متنوعة لبناء وتوزيع وتصـــنيف المعلومات بصـــورة ســـريعة وســـهلة لتقييم مدى تطور المتعلمين وتحقيقهم لأهداف المحاضرة أو الدرس.

مميزات التعلم الإلكتروني:

يتميز التعلم الإلكتروني بمجموعـة المميزات التي أنفرد بهـا عن غيره من طرق التعليم الأخرى، ولعل أبر زها ما يأتي:

١. يدرّب المتعلمين على اســتعمال التكنولوجيا بشــكل جيد، ا لأمر الذي يعطيهم الفرصة للإبداع.

٢. يجعل الغرفة الصــفية بيئة تعليمية تعلميه تمتاز بالنشــاط والتفاعل المســتمر والمتبادل، وهذا الأمر يولد لدى المتعلمين الشعور بالثقة بالنفس، مما ينعكس على قد ا رتهم، وأفكارهم الأمر الذي يجعلهم يفكرون بشكل خلاق للوصول إلى حلول للمشكلات.

٣. الوفرة الهائلة في مصــادر المعلومات مثل الكتب الإلكترونية والدوريات وقواعد البيا نات والمواقع التعليمية، بالإضافة إلى توفير التغذية الراجعة المستمرة خلال عملية التعلم.

٤. القدرة على الاتصال غير المباشر بين الأشخاص من خلال البريد الإلكتروني، حيث تكون الرســالة والرد كتابيا، ويمكن إجراء التخاطب الكتابي المباشــر أو أي طلب بالصوت والصورة.

٥. المرونة في الزمان والمكان، حيث يســتطيع المتعلم أن يحصــل على المعلومة من أي مكان في العالم، وفي أي وقت في ٢٤ ساعة في اليوم طوال أيا م الأسبوع.

٦. إمكانية قياس مخرجات التعلم بتوظيف وسائل التقويم المختلفة مثل الاختبارات ومنح المتعلم شــهادة معترف بها في آخر الدورة أو البرنامج أو الجامعة الافتراضية.

٧. ســهولة تحديث الب ا رمج والمواقع الإلكترونية عبر الشــبكة العالمية للمعلومات.

٨. يســتطيع المتعلم التعلم دون الالت ا زم بعمر زمني محدد، فهو يشــجع المتعلم على التعلم المستمر مدى الحياة.

أهداف التعلم الإلكتروني:

يسعى التعلم الإلكتروني إلى تحقيق جملة من الأهداف منها:

١. تفعيل واستغلال أحدث تقنيات العصر للوصول إلى تعلم عصري فعّال، حيث عمل التعلم الإلكتروني على تفعيل أحدث تقنيات العصر من حاسوب وبرمجياته وشبكاته من أجل الوصول إلى تعلم يواكب العصر وتطوره.

٢. توفير بيئة تعليمية غنية ومتعددة المصادر تخدم العملية التعليمية كافة، ومتابعة المستجدات على مستوى التقنيات والاتصالات، واستغلالها لتطوير عمليتي التعلم والتعليم، ونشر التقنية في المجتمع وجعله مجتمعا مثقفا إلكترونيا.

٣. إيجاد الحوافز وتشجيع التواصل بين منظومة العملية التعليمية، كالتواصل بين البيت والمدرسة والبيئة المحيطة، وتطوير مهارات استخدام التقنيات لدى المعلم والمتعلم بما يخدم عمليتي التعلم والتعليم.

٤. يزيد من المصادر العلمية كما ونوعا، وينمي روح الإنتاجية والإبداع لدى المعلم والمتعلم.

٥. يغرس القيم الأخلاقية والاتجاهات ا لإيجابية لاستغلال التقنية في خدمة الإنسانية، الأمر الذي يساعد على تح ويل بيئة الصف التقليدية إلى بيئة تفاعلية تساعد المتعلم على التفاعل الإيجابي مع الدروس المعروضة بالصوت والصورة.

٦. نمذجة التعليم وتقديمه بصورة معيارية، فالدروس تقدم بصورة نموذجية والممارسات التعليمية المتميزة يمكن إ عادة تكرارها مثل بنوك الأسئلة النموذجية، وخطط الدروس الفاعلة، والاستخدام الأمثل لتقنيات الصوت والصورة وما يتصل بها من وسائط متعددة.

٧. تقديم التعليم الذي يناسب فئات عمرية مختلفة مع م ا رعاة الفروق الفردية بينهم.

٨. تطوير دور المعلم في العملية التعليمي ة التعلمي ة حتى يواكب التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة.

٩. تغيير المفهوم القديم للعملية التعليمية إلى مفهوم جديد يقوم على المحتوى الإلكتروني والتطبيقات الشبكية.

١٠ تمكين المتعلمين والمعلمين من الاستفادة من تقنيات المعلومات في مدارسهم ومنازلهم ومجتمعاتهم المحلية.

سلبيات التعلم الإلكتروني:

على الرغم من الأهمية الكبيرة للتعلم الإلكتروني إلا أن هنالك العديد من السلبيات التي قد تظهر اثناء توظيفه ومنها:

١. حاجة التعلم الإلكتروني إلى الكلفة المادية، والبنية التحتية، والصيانة المستمرة للأجهزة والتسهيلات، كون التعليم الإلكتروني يعتمد بالأساس على ا لأجهزة الإلكترونية.

٢. الاعتماد الكبير على هذا النوع من التعليم يشعر المتعلم بالملل والإرهاق، لأن المتعلم يمضي الوقت الطويل أمام شاشة الحاسوب، فالمتعلم مهما كبر أو صغر يحتاج إلى الحركة والنشاط، وهذا النوع من التعليم لا يوفره كون المتعلم يمضي الوقت الطويل أمام شاشة الحاسوب.

٣. صعوبة الحصول على البرامج التعليمية باللغة العربي ة، فغالبية الب ا رمج والمواقع التعليمية اللغة ا لإنجليزية وهذا يشكل صعوبة في التعلم كون اللغة الإنجليزية هي لغة العلم وهي لغة صعبة بالنسبة للكثيرين.

٤ . عدم قدرة بعض المعلمين على استخدام التقنية، حيث أن الكثير منهم هم من أصحاب الخبرات الطويلة في التعليم التقليدي؛ لذلك يشكك البعض منهم في إمكانية التعليم باستخدام التقنية.

٥ . عدم الوعي لد ى بعض المعلمين للدور الجدي د في التعليم الإلكتروني، ولعل عدم اطلاع واقتناع الكثير من المعلمين بهذا النوع من التعليم جعلهم لا يدركون الدور الجديد الذي يعطيهم إياه، فدور المعلم تحول من مجرد ناقل للمعلومة إلى مرشد وموجه وناصح للمتعلم....إلخ.

الفصل الرابع : الانفوجرافيـــــك

سنتناول فى هذا الفصل الإنفوجرافيك ونأخذ نظرة عامة عنه. كما سنتحدّث عن أهميته، استخداماته وأفضل المواقع التي توفر قوالب انفوجرافيك جاهزة يمكنك الاستفادة منها.

ما هو الانفوجرافيك ؟

هو شكل من أشكال التواصل المرئي الذي يساعد على تبسيط المعلومات، وله تأثير بصري جذّاب و يحظى بتفاعل كبير من قبل الأشخاص حيث يتمّ إستخدامه بكثرة في عمليات التسويق ومواقع التواصل المختلفة، نظرًا لأنه يساعدك في تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى صور مرئية لتوصيل النقاط الرئيسية بشكل أسهل وأكثر فعالية. أهمّ ما يميّز الانفوجرافيك عن غيرها من صور الشروحات التقليدية هو العنصر الجاذب، فلا بُد من إضفاء بعض التصاميم والألوان والعبارات والأساليب المميزة لجذب انتباه القارئ أو العميل. وعلى الرغم من أن عنصر الجذب من الأركان الأساسية في الانفوجرافيك، إلا أنه يجب أن يكون مترافقًا مع شرح واضح ودقيق وواقعي للهدف، فلا معنى من تصميم إنفوجرافيك جذّاب ولكنه لا يشرح أو يذكر ميزات أو آلية استخدام المنتج شرحًا وافيًا.

تشير بعض الدراسات إلى أن هناك حوالى ٩٠٪ من المشترين يفضّلون المحتوى المرئي بدلا من المحتوى الكتابي والتقليدي، وهذا بالضبط ما يجعل الانفوجرافيك مستخدمًا بكثرة في مختلف الأوساط ومن قبل فئات متنوعة من الأشخاص، حيث يكون الاستخدام الأشهر عادة من قبل: المسوّقين - المواقع الإخبارية - الصفحات التي تقدم نصائح طبية على الإنترنت - الموظفين والمدراء في الشركات الذين يعتمدون على البيانات- كل أعضاء العملية التعليمية من معلمين وطلاب - المدراء والمدوّنون على مواقع التواصل الاجتماعي، لأن الرسوم المصورة من السهل مشاركتها على وسائل التواصل الاجتماعي ومواقع الويب بنقرة واحدة فقط، ويصبح من السهل على العين ترجمة المعلومات ومعرفة الغرض منها بشكل أسرع. كما يستخدم الانفوجرافيك أيضًا من قبل الأشخاص الذين

يمتلكون الكثير من المعلومات والإحصـاءات و يريدون إيصـالها إلى الآخرين وتبسـيطها بأسهل طريقة ممكنة وبأسلوب جذّاب من خلال إنشاء الرسوم المصورة.

مـا الهدف من اسـتخدام الانفوجرافيك في التصـميم؟ وما هي المزايا والثمار التي يمكن أن تحصدها من استثمار هذا الأسلوب الفريد لعرض المعلومات في مشروعك التجاري؟

في الواقع الأمر لا يحتاج إلى التفكير، فالتسـويق هو أسـاس نجاح المشـاريع التجارية، وأي استراتيجية تسويقية كانت لها عاملين أساسيين، هما: عامل الإعلام وعامل الجذب. أما عامل الإعلام فهو يتعلق بإخبار العميل بالمعلومات والتفاصـيل الفنية عن المنتج، أما عامل الجذب فهو ما يدفع العميل لإكمال قراءة إعلاناتك أو متابعتها، والإنفوجرافيك عامل جذب مهمّ، حيث تتمثّل أهميته فيما يلي:

١- طريقة رائعة لاستعراض القصـص المرئية يمكنك مثلًا أن تستعرض مشكلة معينة تواجه العميل على شكل قصّة مصوّرة، وتضع منتجك ضمن هذه القصة القصيرة كبطلٍ يحلُّ مشكلة العميل بكل بساطة.

٢- تعزيز علامتك التجارية أو متجرك الإلكتروني فالصور والألوان والتصاميم التي تقدّمها للعملاء عبر الانفوجرافيك الخاصة بمنتجاتك، ستكون هوية بصرية بعقل الزبون من الصعب نسيانها.

٣- الجاذبيّة الكبيرة للعناصر المرئية يحبّ العملاء عمومًا المواد التفاعلية لا سيّما الصور والرسومات البيانيّة المختصرة، وهذه كلّها من العناصر الأساسية في الانفوجرافيك.

٤- تسهيل وتبسيط المعلومات وتعزيز تذكرها من قِبل العملاء فالذاكرة الصوريّة أفضل من الذاكرة النصيّة. ووفقًا للعديد من الدراسات فإن ٩٠٪ من المعلومات التي يعالجها دماغنا يوميًّا تُصنّف ضمن المعلومات المرئية، كما أن سرعة معالجة التفاصيل المرئية (الصور) في الدماغ أسرع بـ ٦٠ ألف مرّة من التفاصيل النصيّة.

٥- تقديم لمحة عامة عن موضوع معين حيث يُستخدم الانفوجرافيك بشكل أساسي من أجل تفصيل جوانب الموضوع المعقدة وتقسيمها إلى عناصر أبسط تُستعرض على شكل صور ورموز ضمن الانفوجرافيك. بالإضافة إلى استخدام الانفوجرافيك في تلخيص المقالات والدراسات الطويلة ومقارنة عدّة خيارات مُتاحة أمام العميل أو القارئ في موضوع معيّن.

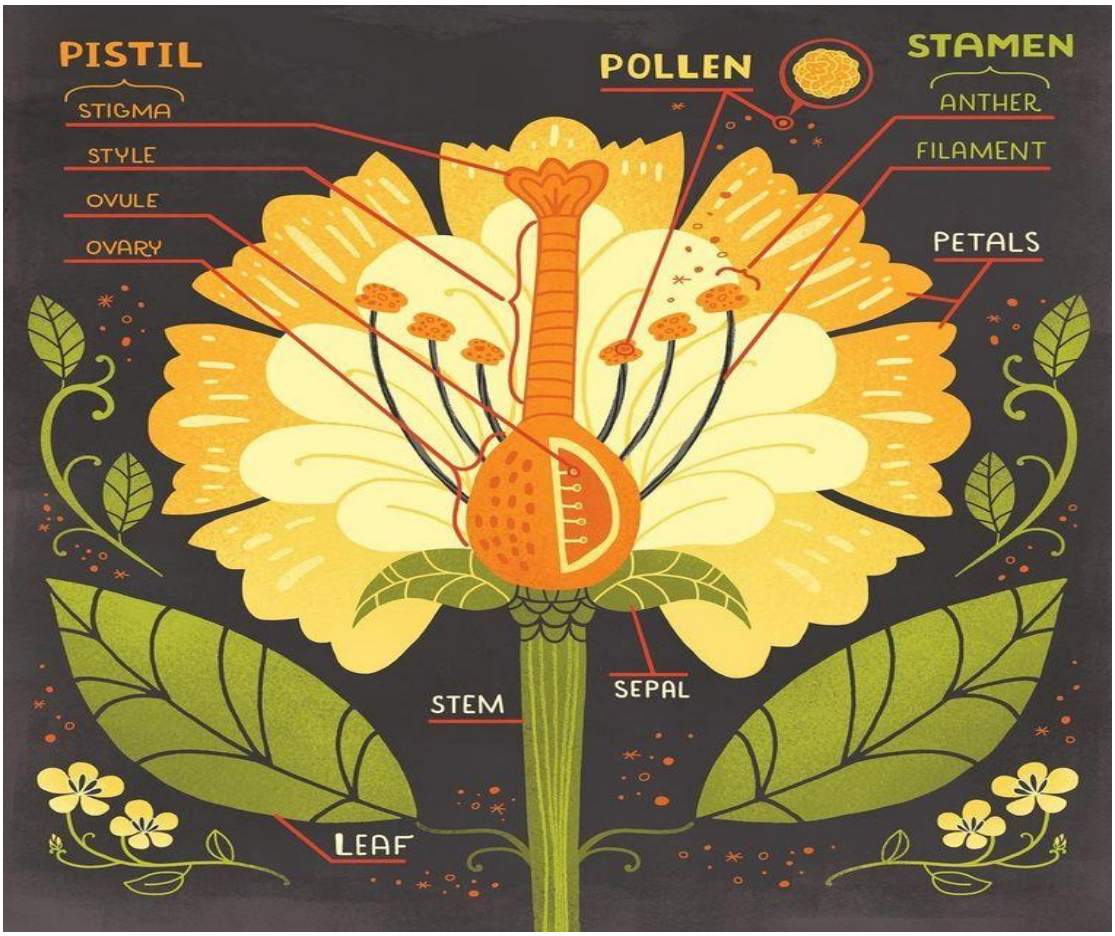
٦- توظيف الانفوجرافيك في زيادة الوعي حول أمر ما يمكنك استخدام الانفوجرافيك في توعية الناس حولة قضيّة مستجدة أو حدث مهم. حيث تستخدمها المنظمات الدولية كثيرًا في هذا المجال.

أنواع الانفوجرافيك :

تتضمن انواع الانفوجرافيك ما يلي:

١- الانفوجرافيك الإحصائي Statistical Infographic إن كنت ترغب في عرض إحدى إحصائيات منتجاتك أو خدماتك التجارية بشكل مرئي مع تقديم بيانات عملية للنجاح الذي أحرزته شركتك ودعم ثقة العملاء بتلك الإحصائيات عبر عرضها بشكل

مرئي، فإن الإنفوجرافيك الإحصـــائي هو خيارك الأفضـــل. يركز الانفوجرافيك الإحصائي على الأرقام التي تعكس جودة منتجك ونجاحه في سوق العمل، والتصاميم والصـور والمخططات البيانية التي يمكن أن تجمعها سـويّة مع تلك الأرقام بأسـلوب مميز ضـمن الإنفوجرافيك، مما يسـاعدك على تحويل الأرقام المملة بالنسـبة للعملاء إلى مادة مرئية جميلة وملفتة تعزز ثقتهم بعلامتك التجارية.



٢- الانفوجرافيك التعليمي Informational Infographic يعتمد هذا النوع من انواع الانفوجرافيك التعليمي على تأكيد مفهوم أو فكرة معيّنة، وهو النوع المفضـــل في حال أردت شرح أو تبسيط مفهوم جديد تتبناه في منتجات أو خدمات شركتك، وتسليط الضوء على المعنى العام له، وكيف يســـاهم هذا المفهوم الجديد في حل مشـــاكل العميل وتلبية طلباته. ينقسم الانفوجرافيك التعليمي عادةً عدّة أقسام ضمن البروشور نفسه، كل قسم له عنوان أو خط عريض حول مفهوم أو فكرة معيّنة لمنتجك. ترقيم كل عنوان ســـتكون

خطوة جيّدة لتسهيل عملية تصفح الانفوجرافيك من قِبل عملائك. كما أن تضمين عنوان أساسي للإنفوجرافيك يتضمن عددًا ستكون فكرة رائعة لجذب انتباه العملاء. كأن تقول مثلًا: "٥ فوائد يقدمها لك المنتج المميز (س)"، ومن ثم تخصّص ٥ أقسام لكل فائدة. من الجيّد أيضًا تغيير تنسيق الخطوط أو الألوان أو تبديل اتجاهات الأشكال والخطوط وغيرها للمحافظة على انتباه العملاء ودفعهم لقراءة تفاصيل الانفوجرافيك حتى النهاية. من الجدير بالذكر أنّ هذا النوع من الإنفوجرافيك قد يُستخدم أيضًا في الأوساط التعليمية من قبل المدرّسين أو الطلاب لتوضيح معلومة معيّنة أو كوسيلة تدريسية تعتمد الصور والرسومات كطريقة لإيصال المعلومات.

٣-انفوجرافيك العمليات Process Infographic هذا النوع متخصص في شرح خطوات أو مراحل استخدام منتج أو خدمة لحلّ مشكلة معينة، كما يمكنك استثماره في تبسيط مراحل تصنيع منتجك للعملاء، في محاولة كسب ثقة العملاء من خلال التأكيد على جودة وإتقان مراحل التصنيع. يمكنك عبر انفوجرافيك العمليات توضيح طريقة استخدام منتجك من خلال خطوات محدّدة، يمكنك أن تضع صورة أو شكلًا في كل خطوة توضح طريقة العمل. وتستطيع أيضًا شدّ انتباه العميل بتغيير تصميم الخطوط وألوانها في كل مرحلة. يمكن لتسلسل الخطوات أن يكون عموديّا أو أفقيّا، ويفضل أن ترفق أسهمًا بعد كل خطوة تدّل القارئ فيها إلى الخطوة التالية. نصيحة إن كان عدد الخطوات كثيرًا، فيمكنك في هذه الحالة أن تجعل تسلسل الخطوات متعرّجًا على شكل حرف S. بهذه الطريقة، ستستثمر المساحات الفارغة بذكاء، دون الحاجة إلى تصغير الخطوط والأشكال.

٤- انفوجرافيك المقارنات Comparison Infographic إحدى أصعب القرارات التي يواجهها العملاء عادةً هي الاختيار من بين مجموعة متشابهة من المنتجات أو الخدمات. لذا إن أردت أن تُجري مقارنة تستعرض فيها ميزات منتجاتك عن المنتجات التقليدية الأخرى، أو إن كنت تقدم مجموعة متنوعة من المنتجات المتشابهة وترغب في شرح الفروق الأساسية بينها للعميل ليسهل عليه الاختيار، فالحلّ هو انفوجرافيك

المقارنات. يعد هذا النوع شكلًا من أشكال الانفوجرافيك التفاعلي، حيث يدفع العميل أو القارئ إلى التفاعل مع تفاصيل المقارنة وإجراء جولة تفكير من أجل تقييم إيجابيات وسلبيات كل طرف ثمّ الخروج بنتيجة سريعة لأفضل الخيارات المطروحة ضمن الانفوجراف. التصميم الشائع لهذا النوع من الانفوجرافيك هو عن طريق تقسيم الإطار إلى قسمين، إما بشكل عمودي أو أفقي، وكل يقسم يضم نوعًا من المنتجات أو الخدمات. من المفيد تخصيص كل خيار بلون مختلف لإظهار الفرق بينهما. وإن أردت جذب العميل لاختيار منتجك أو خدمتك، على المنتج الآخر المُقارن به فيمكنك عندها تخصيص قسم منتجك بلون جذّاب للعين (الألوان الفاتحة عادةً) مثل اللون الأرجواني. يمكنك أيضًا تقسيم الانفوجرافيك إلى عدّة أقسام إن أردت إجراء مقارنة بين أكثر من نوعين من المنتجات أو الخدمات.

٥- انفوجرافيك القوائم List Infographics إن كنت تخطط لمشاركة عملائك قائمة من المنتجات أو الخدمات الجديدة أو قائمة من الأمثلة عن استخدامات عملية لإحدى منتجاتك أو خدماتك، فلم لا توظّف انفوجرافيك القوائم لذلك؟! يتميز انفوجرافيك القوائم بأن محتواه مباشر، بمعنى أن العميل أو القارئ لا يحتاج إلى إجراء مقارنة أو فهم العناصر أو الخطوات السابقة ضمن الانفوجرافيك نفسه، فكل تعداد ضمن القائمة مستقل بذاته. يتشابه هذا النوع مع القوائم التقليدية إلا أنه يوظّف التصاميم الجذّابة، مثل الخطوط الملفتة والألوان المميزة، بالإضافة إلى استبدال التعداد أو الترقيم برموز أو أيقونات تعكس التعداد. على سبيل المثال قد تصمّم انفوجرافيك يستعرض قائمة الوظائف التي يقدّمها الخلّاط المطبخي الخاص بشركتك، يمكنك عندها أن تضع ميزات ذلك الخلّاط وتضع رمزًا يشير إلى سرعة الدوران -ربما رمز دوامة مثلًا- في التعداد الذي يشير إلى سرعة دوران الخلّاط العالية، وهكذا... مواقع انفوجرافيك لمساعدتك في التصميم لست بحاجة لأن تكون مصمّم جرافيك حتى تتمكّن من إعداد انفوجرافيك لمنتجاتك وخدماتك، حيث يوجد في الوقت الحالي العديد من البرامج

الحاسوبية والمواقع المتخصصة في تصميم الانفوجرافيك، ومعظمها مجانية لا تحتاج لدفع أي رسوم لبدء العمل عليها.

فيما يلي قائمة بأربعة مواقع انفوجرافيك مميزة يمكنك الاستعانة بها لتصميم وإعداد إنفوجرافيك مميزة تخدم احتياجاتك:

١- برنامج ادوبي الستريتور Adobe Illustrator وهو من أهم برامج التصميم في هذا العصر الحديث، إذ تستطيع باستخدام هذا التطبيق أن تقوم بتصميم أي شكل من الممكن أن يتوارد في ذهنك، وأغلب الأنفوكرافكس العالمية مصممة في هذا البرنامج.

٢- موقع كانفا Canva أحد المواقع التي أستخدمها شخصيا عند البحث عن إنفوجرافيك يوفر مجموعة جيدة من قوالب ونماذج الانفوجرافيك، بحيث يمكنك استخدامه كإنفوجرافيك جاهز.(أو انفوجرافيك فارغ) يوفر إضافة إلى ذلك أيقونات ورسومات تساعدك في تصميم انفوجرافيك احترافي، كما أنه يدعم اللغة العربية بحيث يمكنك تصميم انفوجرافيك عربي.

٣- موقع Vista Create والذي كان يُعرف سابقًا باسم Crello. يوفر هذا الموقع أيضًا عدّة قوالب انفوجرافيك جاهزة للاستخدام، بالإضافة إلى تصاميم أخرى يمكنك الاستفادة منها.

٤- موقع بريزينتيشن جو Presentation-go يوفر هذا المواقع قوالب انفوجرافيك لبرمجية Powerpoint، حيث يمكنك تحميلها على حاسبوك الخاصّ والتعديل عليها بما يتناسب مع احتياجاتك. نصائح مهمة من أجل تصميم انفوجرافيك مميز يختلف الانفوجرافيكس عن التصاميم الأخرى والوسائل المرئية المستخدمة لعرض المعلومات. لذا، وقبل أن تبدأ في تصميم الإنفوجرافيك الخاصّ بك.

بعض النصائح المهمّة التي ستساعدك على إعداد إنفوجرافيك ناجح:

١- تجنّب السرد الخبري الانفوجرافيك ليس مقالا صحفيا، لهذا يفضل عدم استخدام مصطلحات خبرية من قبيل "أعلن هذا الطرف" و "وصف الطرف الآخر" أو "إحصاء عدد القتلى والجرحى". احرص دائمًا على الاختصار وكتابة الكلمات الرئيسية والمعلومات المهمّة فقط.

٢- اسأل مرتين وأجب مرة واحدة كثيرون يعتقدون أن نص الانفوجرافيك هو تقديم أجوبة عن مسائل غير مفهومة وهذا خطأ. ليس عليك الإجابة دومًا عن الأسئلة، فقد يكون استخدامها بهدف حثّ القارئ على التفكير وشدّ اهتمامه. لذا، ننصحك باستخدام الأسئلة كأسلوب تشويقي. أجِب فقط عن الأسئلة المهمّة المتعلقة بالمنتج أو الخدمة التي تقدّمها وتشرح عنها في الانفوجرافيك.

٣- استفد من عنصر المفاجأة والصدمة هذه هي الطريقةُ الأمثل لشدّ اهتمام جمهورك. من خلال تقديم معلومات صادمة تستفزّهم وتُدهشهم، وبالتالي تحثّهم على مواصلة القراءة. احرص على تضمين عنصر المفاجأة في الانفوجرافيك الخاص بك، والذي قد يكون على شكلّ أيّ ممّا يلي: أرقام وإحصائيات صادمة. حقائق ومعلومات لا يعرفها الكثيرون، وتخالف التوقّعات والمعتقدات السائدة. مقارنات ومفارقات بين أمرين (قد تكون بين منتجين بعيدين كلّ البعد عن بعضهما البعض لكن هنالك رابط غريب يجمعهما).

٤- لا تجعل نفسك محاضرا في ندوة تذكّر، هذا انفوجرافيك وليس كتابًا دراسيًا، لذا تجنّب المعلومات المكثّفة، ولا تستخدم أسلوب الأمر، فهو منفّر في الكثير من الأحيان. بدلاً من ذلك اعتمد البساطة، الاختصار، وصيغة خطاب قريبة من القارئ.

٥- استخدم مصادر متعددة في كتابة محتوى الانفوجرافيك ولا تعتمد مصدرًا واحدا عند البحث. اجمع مصادر متعددة وقارن بينها ثم جهّز محتوى

الانفوجرافيك الخاصّ بك بناءً على المصـادر الأصـحّ والأكثر موثوقية. اقرأ المزيد: كيف تضع استراتيجية محتوى ناجحة؟

٦- التزم بالبسـاطة في التصـميم الهدف من الإنقفوجرافيك هو إيصـال المعلومة إلى الجهة المستهدفة بوضوح. لذا فإنّ استخدام الكثير من الألوان، أو إضـافة عناصـر كثيرة غير مترابطة قد يشـتّت القارئ ويحول بينه وبين وصـول الرسالة. ممّا يجعل الإنفوجرافيك في هذه الحالة بلا أيّ فائدة. استخدم تصاميم بسيطة بألوان مناسبة لا تشتّت الانتباه.

الفصل الخامس: تقنية الهولوجرام

ماهي تقنية الهولوجرام؟ Hologram

كلمة هولوجرام أصلها يوناني مشتق من كلمة هولوس (Holos) أي كل وجرام (Graphs) أي الكتابة بمعنى سجل الصورة الكامل أو فن التصوير المجسّم. تاريخ هذه التقنية يعود الى العام ١٩٤٧ عندما تم التوصل للتصوير الهولوغرافي من قبل العالم دينيس جابور (Dennis Gabor) في محاولة منه لتحسين قوة التكبير في الميكروسكوب الإلكتروني. ولأن موارد الضوء المتاحة في ذلك الوقت لم تكن حقا متماسكة، فقد ساهمت في تأخر ظهور التصوير المجسّم إلى وقت ظهور الليزر عام ١٩٦٠. في العام ١٩٦٢، أدرك العالم جيوريس اوباتنيكس (Juris Upatnieks) والعالم ايميت ليث (Emmitt Leith) من جامعة ميشيغان ان الهولوغرام يمكن ان يستخدم كوسيط عرض ثلاثي الابعاد. لذا قررا قراءة وتطبيق أوراق العالم غابور (Gabor) ولكن باستخدام تقنية الليزر. وقد نجحا في عرض صور مجسمة بوضوح وعمق واقعي. بعدها توالت التجارب فعرض اول هولوغرام لشخص في العام ١٩٦٧. وفي العام ١٩٧٢، تمكن العالم لويد كروز (Lloyd Cross) من صناعة أول هولوغرام يجمع بين الصور المجسمة ثلاثية الابعاد والسينما غرافي ذات البعدين.

الحقيقة أن تقنية الهولوجرام لم تكن وليدة العصر وإنما تم اختراعها على يد العالم Dennis Gabor عام ١٩٤٧ عندما كان يحاول إيجاد طريقة لتحسين دقة المجاهر الإلكترونية. ومع مرور الوقت تطورت هذه التقنية بشكل ملحوظ منذ الثمانينيات بسبب أشعة الليزر منخفضة التكلفة والتي أصبح من السهل على المستهلكين الوصول إليها واستخدامها في أجهزة مثل مشغلات.

الهولوجرام هو مجموعة من أنماط الموجات الضوئية التي تشكل صورة عن طريق تقسيم شعاع من الليزر. يتم تقسيم أنماط التداخل بحيث ينعكس الضوء في اتجاهات مختلفة مع انتقال نصف النمط إلى حزمة الكائن والنصف الآخر إلى الحزمة المرجعية

(اللوحة الفوتوغرافية)، فينعكس الضوء لإنشاء نمط فريد من التداخل. عندما تتم معالجة الصورة، فإنها تبدو ككائن ثلاثي الأبعاد .

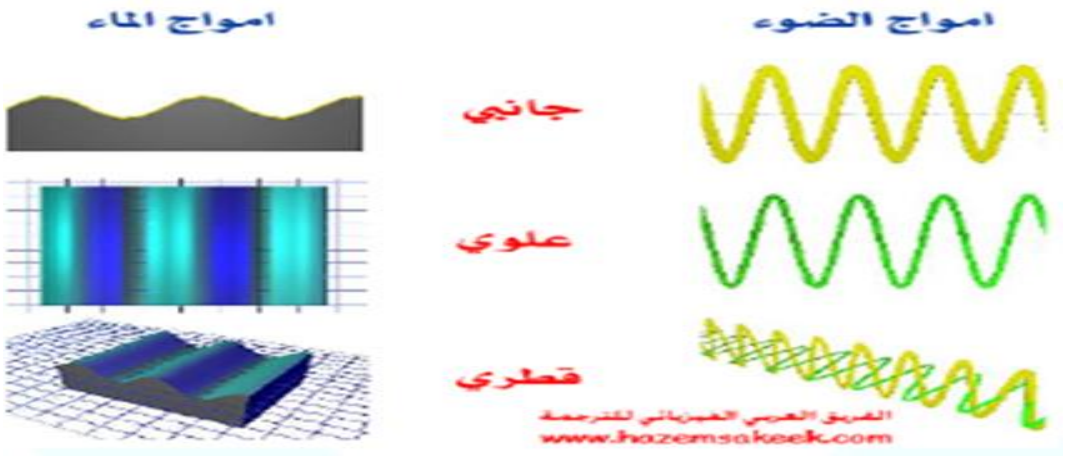
كما يمكن تعريف الهولوجرام بأنه حزمة من الموجات الضوئية التي تصطدم بالجسم المراد تصويره وتقوم بتخطيطه، ورسم أبعاده ونقل الصورة عبر جهاز يطلق عليه (الهولوجرام) مع إطلاق أشعة مضيئة على الجسم المنقول ليظهر واضح المعالم دون القدرة على لمسه.

يمكن القول إذن بأن الهولوجرام عباره عن تقنية تصويرية لها دور في تسجيل الضوء الذي ينبعث من جسم معين ومن ثم إظهار هذا الجسم بشكل ثلاثي الأبعاد.

الية عمل الهولوجرام:

الضوء والهولوجرام:

لكي نعرف كيف تتكون اهداب التداخل على فيلم الهولوجرام فيجب ان نعرف قليلا عن الضوء والضوء عبارة عن إشعاع كهرومغناطيسي له طول موجة ويمكن تشبيه موجة الضوء بالموجة المتكونة على سطح الماء حيث يكون لها قاع وتنتشر في خط مستقيم حتى تصطدم بحاجز من الممكن ان يمتص الحاجز موجة الضوء او يعكسها وفي أغلب الحالات تحدث الاثنتين معا بنسب متفاوتة ويحدث الانعكاس عن الاسطح الملساء مثل المرايا في حين ان الاسطح الخشنة تشتت الضوء عليها

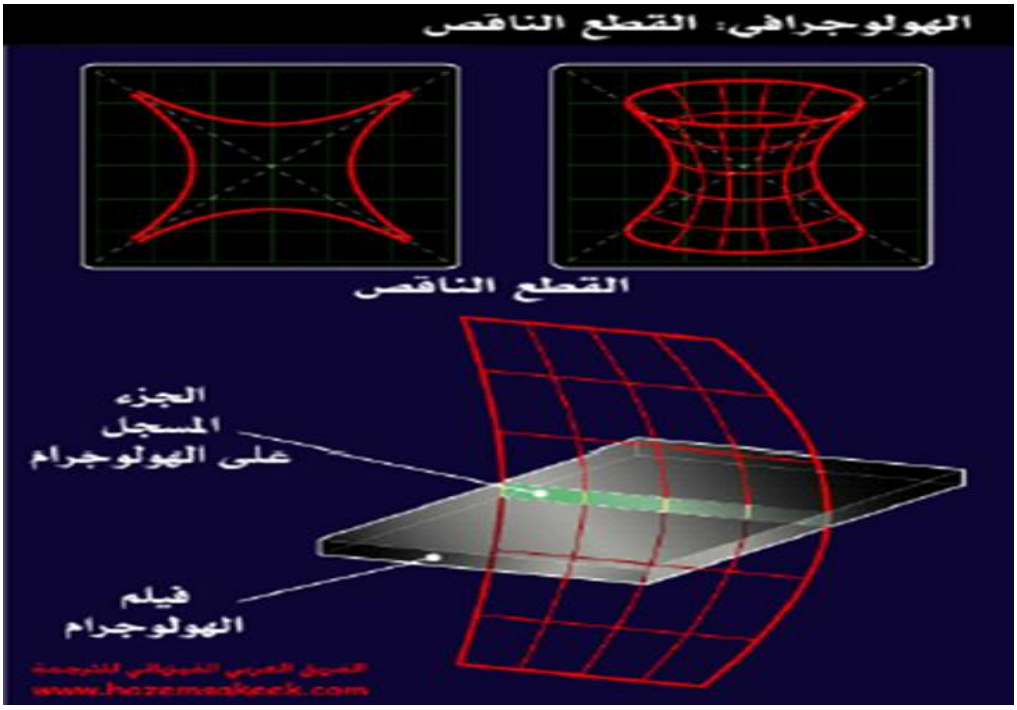


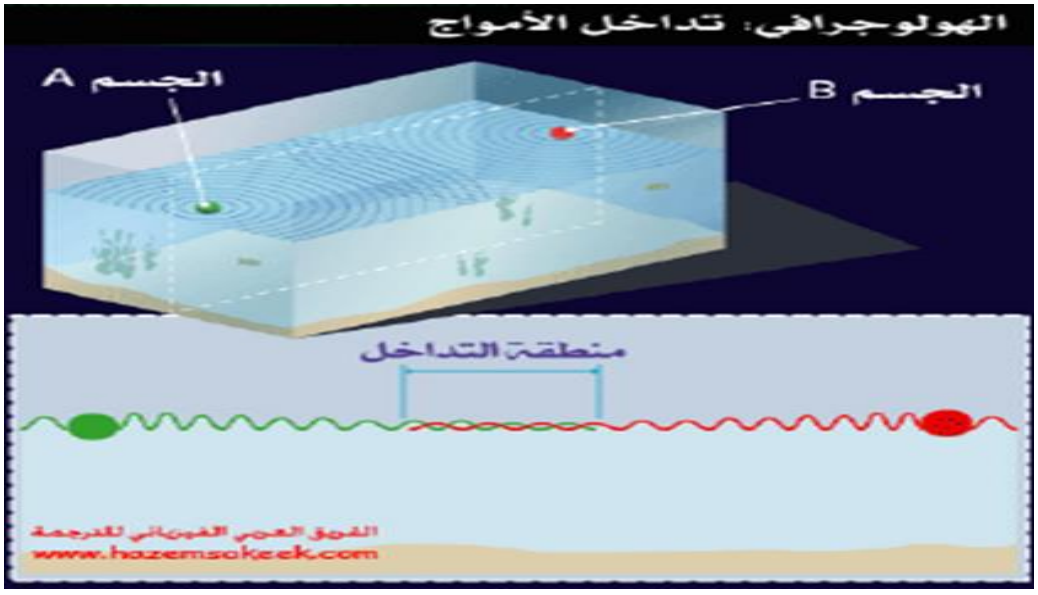
للموجة خصـائص تحددها مثل الطول الموجي وهو المسـافة بين قمتين متتاليتين ويقاس بوحدة الطول مثل المتر او اجزائه وإذا كانت الموجة قصـيرة جدا نسـتخدم الانجسـتروم وهو عدد الامواج التي تعبر نقطـة محددة في فترة الزمن ويقاس بوحدة الهرتز وتحدد هذه الخصائص –الطول والتردد الموجي – لون الضوء الذي نراه فالضوء الاحمر مثلا له تردد اقل من تردد الضوء الازرق ومن الخصائص الاخرى ايضا سعة الموجة وهي عبارة عن مقدار ارتفاع الموجة والتي تمثل شدة الضوء ينعكس الضوء انعكاسا منتظما عن الاسطح الملساء وتكون زاوية السقوط تساوي زاوية الانعكاس بينما تعمل الاسطح الخشنة على تشتيت الضوء عنها

الضـوء الابيض مكون من مجموعة من الترددات المختلفة تنتشـر في جميع الاتجاهات لكنها غير متفقة في الطور بمعنى انه لا يوجد توافق بين قمم الأمواج ضـــوء الليزر يتكون من تردد واحد ونسميه بانه احادي التردد كذلك يصـدر الليزر ضـوء متزامن اي لـه نفس الطور بحيـث ان كـل الامواج تتفق في قممهـا مع بعضـــهـا البعض وهـذه الخصائص تميز ضوء الليزر تصوير اهداب التداخل

يسـتخدم الهولوجرام مادة حسـاسـة للضـوء لتصـوير اهداب التداخل وهي اهداب ناتجة عن تداخل شـــعاع الجســم وشـــعاع المرجع فعندما تتلاقى قمتين ويمكن ان نرمز للقمة برقم موجب فان النتيجة هي تكبير الشـــعاع ويســـمى هذا بالتداخل البناء وجمع عددين موجبين هي عدد موجب ولكن إذا تلاقت قمة شـــعاع مع قاع الشـــعاع الآخر يمكن ان نرمز للقاع برقم سالب فانهما يفنيا بعضهما البعض ويسمى هذا بالتداخل الهدام والنتيجة هي صفر والنتيجة هي التي تعبر عن شدة الضوء الواصل للفيلم

وعندما تتقاطع جبهات الموجتين للشــعاعين – شــعاع المرجع والجســم – عند ســطح الهولوجرام فإنها تكون على شـــكل قطع ناقص ثلاثي الابعاد كما هو موضـــح هنا في الشكل:





يتم تثبيت الفيلم في المكان الذي يحدث عنده تداخل الاهداب مما يؤدي الى تسجيل مقطع من هذه التداخلات ذات الشـكل ثلاثية الابعاد لتوضـيح المقصـود بذلك تخيل إنك تنظر لأحد جوانب حوض به ماء

فاذا ما قمت بإســـقاط قطعتين من حجر مثلا في الماء عند طرفي الحوض فان الامواج التي تتكون مكان ســقوط الحجر ســوف تنتشــر الى ان تصــطدم الموجات القادمة من الطرفين مكونة في بعض المناطق تراكب بناء و في مناطق اخرى تراكب هدم تخيل انك قمت بتغطية كل الحوض و اخذت صورة فقط للجزء الذي حدث عنده التصادم في وسط الحوض فانك عندها ستشاهد مقطع للتداخل بين مجموعتين من الامواج في تلك المنطقة و الضوء الذي يصل لأهداب للمادة الحساسة لفيلم الهولوجرام يمكن تشبيهه بأمواج الماء في الحوض حيث يظهر نتيجة تداخل الموجات و اختلاف موجات في الطور و تتأثر حبيبات هاليدات الفضة بالضوء الذي يصلها كما هو الحال في التصوير الفوتوغرافي بالمثل عندما نقوم بتحميض الهولوجرام فان الاجزاء التي اســتقبلت كمية كبيرة من الضـــوء تظهر ســـوداء في حين ان الاجزاء التي اســـتقبلت كميات اقل من الضوء تظهر بيضاء و هذه المناطق البيضاء و السوداء هي اهداب التداخل

لماذا يتم التصوير الهولوجرامي بضوء الليزر حصرا؟

يتم التصوير الهولوجرامي بضوء الليزر فقط لأن التصوير الهولوجرامي يقوم بتسجيل معلومات الصورة على الفيلم باستخدام التغيرات في شدة الضوء والطور معا ولكي يتم ذلك لا بد ان يكون الضوء المستخدم اساسا في التصوير متزامنا وله طورا واحدا على طول شعاع الضوء (الليزر).

طريقة عمل الهولوجرام:

يمكن تلخيص طريقة عمل الهولوجرام في خمس خطوات كالتالي:

١- يتم توجيه شعاع الليزر إلى مجزئ الضوء والذي يقوم بفصل شعاع الليزر إلى شعاعين.
٢- يتم استخدام المرايا لتوجيه مسار الشعاعين إلى الهدف المحدد لكل منهما.
٣- يمر كلا الشعاعين عبر عدسة مفرقة لتتحول حزمة الضوء المركزة إلى حزمة عريضة.

٤- يتم توجيه أحد الشعاعين إلى الجسم المراد تصويره ونسمي هذا الشعاع بشعاع الجسم object beam، فينعكس الشعاع عن الجسم ويسقط على الفيلم.

٥- الشعاع الثاني والذي نسميه الشعاع المرجع reference beam يتم توجيهه إلى الفيلم مباشرة باستخدام المرايا.

أنواع الهولوجرام وخصائصه:

أنواع الهولوجرام:

توجد أنواع مختلفة من الهولوجرام، فهناك الهولوجرام الشريحي الرقيق (Plane Hologram)، وهناك الهولوجرام الحجمي السميك (Volume Hologram) وهي إما أن تكون من النوع الامتصاصي (absorption) أو من النوع الطوري(phase). جميعا تقوم على نفس المبدأ، وهو تسجيل سعة وطور الموجة.

كذلك توجد أنواع مختلفة من المواد الحساسة للضوء تستخدم في الهولوجرام، فهي وبشكل عام يجب أن تكون ذات قدرة تحليلية عالية، ويحب أن يكون حجمها حبيبي (أي في حدود ٥٠nm) بحيث تبعد أهداب التداخل عن بعضها بطول موجي واحد.

وعلى وجه العموم، فإن طبقة الفيلم الحساسة للهولوجرام إما أن تكون من هاليدات الفضة، أو أن تكون من أغشية دايكرومات الجيلاتين (dichromate gelatin).

خصائص الهولوجرام:

١. إمكانية رؤية الجسم من كل الاتجاهات ورؤية أعماق الفتحات والثقوب عليه.

٢. إن رؤية طرف واحد يخفي الآخر، فإذا نظرنا إلى الجزء الأيمن من الوجه اختفى الأيسر.

٣. بالإمكان تصوير عدة صور هولوجرامية على لوح واحد ولا يحصل بينها تشويش أو تداخل.

٤. وجد أنه بالإمكان تخزين ١٠٣ رمز (بت) في كل ســـنتيمتر مكعب من بلورة فعالة ضـوئيا. وهذا يعني تخزين معلومات محتواه في خمسـة ملايين مجلد، كل مجلد يحتوي على ٢٠٠ صـفحة، وكل صـفحة بها ١٠٠٠ كلمة وكل كلمة تتكون من سـبعة أحرف! وذلك في بلورة مكعبة لا يزيد حجمها عن عقلة الأصبع!

ولكن السـمة العجيبة هي أننا إذا قمنا بقطع الهولوجرام نصـفين ثم قمنا بإضـاءة إحدى القطعتين بالليزر، فإننا سنظل قادرين على إخراج الصورة الكاملة. وحتى إذا ظللنا نقوم بتقطيع الفيلم إلى قطع أصـغر وأصـغر فإن كل قطعة أخرى سـوف تظل تمتلك جميع المعلومات الخاصة بالجسم.

حيث تعطينا هذه الخواص وهْما مقنعا لرؤية شيء ثلاثي الأبعاد.

استخدامات الهولوجرام:

لاحظ بعض العلماء انه يمكن تسـجيل أكثر من هولوجرام في البوليمر الضـوئي الواحد وذلك من خلال تغيير زاوية التداخل فنظريا يمكن تخزين مكتبة الكونجرس الامريكية كلها في بلورة واحدة بالاعتماد على هذا المبدأ .

لم يكن الاهتمام بعلم الهولوجرام بالقدر الذي يســتحقه إلى ان تمكن العالم (اليهودي موك) من تخزين صـــورة ألف دبابة حربية في بلورة نيوبات الليثيوم ثم بدأت الحياة تدب في هذا العلم من جديد .

لذا يستخدم الهولوجرام في تسجيل البيانات

ومن أهم استخدامات الهولوجرام الميكروسكوبية الهولوجرامية وفيها يتم استخدام ليزر الأشـعة السـينية والتي من خلالها نسـتطيع الحصـول على صـور مكبرة للغاية للأجزاء الدقيقة عن طريق الهولوجرام الذي يتميز عن المجاهر الميكروســكوبية بوضـــوح صورته ودقتها و بخفته وسهولة التعامل معه ولا يحتاج لمكان كبير لحفظه .

أيضا يستخدم الهولوجرام في المتاحف يستعاض عن التحف النفيسة والجواهر النادرة الثمينة في بعمل هولوجرامات ثلاثية الأبعاد تمثل صـــورة طبق الأصـــل من القطعة الأصلية . مما يضمن عدم سرقتها أو تعرضه للخدش والتلف أثناء التعامل معها. ومن اهم تطبيقات الهولوجرام استخدامه في قراءة بصمات الأصابع والاستفادة منها في علم كشف الجرائم وفي اثبات الهوية والكشف عنها خاصة اثناء الدخول للمنشآت النووية والمراكز الخاصة السرية. حيث تسجل بصمات الأصابع كهولوجرام يتم مطابقتها مع بصمة الشخص المعني بالدخول للمنشأة فإن وافقت بصمته بصمة مخزنة كهولوجرام فهو مصرح له بالدخول فيتم فتح المنشأة وإلا يمنع من ذلك

تطبيقات الهولوجرام:

هاتف Takee 1 بتقنية التصوير المجسم "الهولوجرام"، الخيال أصبح حقيقة!

أسعار القطع المكونة للهواتف الذكية مازالت آخذة في الهبوط، وليس من الصعب على الشركات الناشئة أن تقدم للجمهور هواتف بمواصفات مرتفعة وخصوصاً في الصين حيث تنشأ الكثير من الشركات من العدم بشكل مفاجئ، ومنها شركة جديدة تدعى إستار Estar والتي كشفت عن هاتف Takee 1: هاتف مرتفع المواصفات، وهو أول هاتف ذكي بتقنية التصوير المجسم ثلاثي الأبعاد المعروف بالهولوجرام!

هاتف Takee 1 بحسب الشركة المصنعة يستطيع عرض صور مجسمة ثلاثية الأبعاد للفيديو والصـور من خلال تتبع حركة الرأس والعين للمسـتخدم بواسـطة ٤ كاميرات أمـامية موجودة على الأركـان الأربعـة الأمـامية للهـاتف، ومن ثم تحليل تلك الحركـة وإنتاج مشـــاهد هولوجرامية ثلاثية الأبعاد في الهواء، كذلك توجد كاميرتان في الخلف لالتقاط الصور والفيديو بالأبعاد الثلاثة.

ليس هذا فقط، بل إن تلك الكاميرات الأربعة الأمامية أيضـــاً مخصـــصـــة للتعامل مع الإيماءات التي يقوم بها المسـتخدم للتكبير والتصـغير وتحريك العناصـر على الشـاشـة دون الحاجة إلى لمسها، فقط بالتعامل مع الصورة الهولوجرامية المتكونة

بينما يرجع الفضـل في تكوين الصـورة الهولوجرامية ثلاثية الأبعاد إلى ملحق إضـافي خاص بهاتف Takee 1 يشـبه إلى حد ما "العنكبوت" وهو المسـئول عن عمل إسـقاط للصـور لتكوين المناظر ثلاثية الأبعاد خاصـة عند تشـغيل التطبيقات والألعاب، هذا فقط مجرد افتراض بناءاً على الصور المتوفرة لدينا، وإن ظهرت الصور الهولوجرامية في الفيديو الدعائي دون الحاجة إلى اسـتخدام الملحق الذي تحدثنا عنه آنفاً، والموضـح في الصور التالية.

مواصفات هاتف Takee 1:

أما بخصوص مواصفات هاتف Takee 1، فالهاتف يأتي بمواصفات مرتفعة: شاشة بقياس ٥,٥ إنش بدقة Full HD، معالج ثماني النواة بتردد ٢ جيجا هيرتز من صناعة MediaTek، ذاكرة عشوائية بحجم ٢ جيجابايت، كاميرا خلفية بدقة ١٣ ميجا بكسل

بحســـاس Sony Exmor RS، البطارية بســـعة ٢٥٠٠ ملي أمبير، نظام تشـــغيل Android 4.4.

المراجع :

الحلفاوى، وليد سالم.(٢٠٠٦). مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية ،دار الفكر.

العمرى، محمد عبد القادر(٢٠١٢). وســـائل وتقنيات في عملية التعليم والتعلم ، مكتبة دار الأمل.

مبارز، منال عبد العال و فخرى،أحمد محمود.(٢٠١٣). التعليم الإلكترونى(مفهومه- بيئاته- تقويمه- تطبيقاته المتقدمة) ، دار الزهراء للنشر والتوزيع.

موســي ، عبد الله و بلال ، أحمد حبيب.(٢٠١٩). الذكاء الاصــطناعى ثورة في تقنيات العصر. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

حسين، سماح حسن.(٢٠٢١). تحديات التعليم الالكترونى والدروس المستفادة من أزمة كورونا ، دار الكتاب الثقافي.