الذكاء الاصطناعي والتفكير الابداعي في تدريس العلوم

أ.م.د. ابتسام جعفر جواد الخفاجي
كلية التربية الاساسية / جامعة بابل
basic.ibtisam.jaafarjawad@uobabylon.edu.iq
0783285214
م.م. تمارا ميثم عبد الخالق
المركز العراقي لبحوث السرطان والوراثة الطبية / الجامعة المستنصرية
tamara.m@uomustansiriyah.edu.iq
7737544212

مستخلص البحث:

ان العصر الحالي هو عصر انتصار العلم والتوعية البشرية بطريقة لم يسبق حدوثها ،وكيف لا وادوات الانسانية الان غير مسبوقة ،فهل نعلم ان اكثر من 90% من العلماء عبر تاريخ البشرية الطويل هم من الاحياء الان ويعيشون بيننا؟ وهل نعلم ان البشرية تمتلك الان ذاكرة اقوى من ذاكرتها الشخصية بعدة ملايين بل المليارات من المرات ،وهي ذاكرة الكمبيوتر؟ والقادم من جيل الكمبيوتر المسمى بالنانو او الكوانتم كمبيوتر سيجعل كمبيوتر واحد من النوع الجديد له ذاكرة تفوق ذاكرة كل اجهزة الكمبيوتر الموجودة حالياً في العالم . وعليه يستمر التقدم والتطور في العلم بصورة سريعة وفي المجالات جميعها لهذا نحن في امس الحاجة الان الى توظيف التكنولوجيا الحديثة في التعليم ،هدف البحث الى التعرف على مفهوم الذكاء الاصطناعي والتفكير الابداعي في تدريس العلوم ، وقد تطرق البحث الى هذين المحورين الرئيسين وتم توضيح المصطلحات الاساسية لهما بشكل مفصل في متن البحث. شمل المحور الاول :التعرف على (ماهية الذكاء الاصطناعي ،وتعريفه ،واهمية توظيفه في التعليم بشكل عام والعلوم بشكل خاص ، ومتطلبات استخدامه في التدريس، وعلاقته بالذكاء الطبيعي وعمل مقارنة بينهما وصلته بالإبداع، وعلاقة نظريات التعلم بالإبداع والذكاء) اما المحور الثاني فهدفه التعرف على (مفهوم التفكير الابداعي ،ومهاراته وتطبيقات تربوية تختص بتوظيف مهاراته في العلوم ،ومراحله ،واهميته للمتعلم ،وصفات الشخص المبدع وغيرها من المواضيع المهمة) لذلك هدف البحث الى استكشاف تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحديداً في مجال تدريس العلوم ودراسة مختلف الفوائد والاستخدامات التي بإمكان الذكاء الاصطناعي ان يقدمها في الحقول الاخرى ومنها (المجالات الطبية والزراعية والبيئية). بالاستناد على المصادر والادبيات المتنوعة من طريق اتباع منهج الاستقصاء والبحث عن المعلومات وعرضها بشكل منظم اذ يعد البحث الحالي بحثاً نظرياً لم يعتمد في اجرائه على دراسة ميدانية تطبيقية . وقد ركز البحث على التفكير او التأمل هو العمل الطبيعي التلقائي للذكاء البشري ، ومن طريقه يستطيع العقل ان يحصل على الحقيقة دون مجهود كبير او تردد فالتأمل ادراك مباشر، وليد اللحظة كما انه يسهل اذا كان الشي الذي نتأمله يكون محسوساً، فالتفكير قوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمع معاً في عالم اليوم والغد مقابل التقدم المعلوماتي الذي يتضاعف باستمرار وهنا تظهر الحاجة للاهتمام بتعليم مهارات التفكير والتركيز على توظيفها في الصفوف الدراسية وبمختلف التخصصات والمراحل التعليمية المتنوعة ،لذا نتعرف في هذا البحث على الذكاء الاصطناعي واسس تطبيقه في العملية التعليمية ومقارنته مع الذكاء الطبيعي ومعوقات تطبيقه، وكيف تمكنت نظريات علم النفس من المشاركة والاسهام في توضيح ماهية الذكاء

الاصطناعي بشكل مفصل. وماذا نعني التفكير الابداعي بشكل مفصل من حيث مفهومه ومهاراته، وتطبيقات تربوية تتعلق بتعليم مهاراته المتنوعة في العلوم.

الكلمات المفتاحية : الذكاء الاصطناعي، التفكير الابداعي، تدريس العلوم.

الفصل الاول
اهمية البحث والحاجة اليه

- المقدمة:

تتوضح اهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل عام وتدريس العلوم بشكل خاص على انه توظيف الذكاء داخل المؤسسات التعليمية بهدف ايجاد ادوات واساليب حديثة تواكب التطورات العالمية في مجال التعليم ومن خلالها يتم دعم عملية التعلم والتعليم . شهد قطاع التعلّم والتعليم تطوُّرات بفعل التطوُّر الحاصل في التكنولوجيا، وأصبح البحث على الشبكة العنكبوتية جزءاً من التعلّم، كما حلّت أجهزة التكنلوجيا الحديثة كالألواح الإلكترونية والحواسيب محل الكتب أو بعضها في المدارس، ولكن كل هذه التطوُّرات التي أدهشتنا بالأمس القريب، قد تفقد بريقها أمام ما هو مُرتقب من دخول الذكاء الاصطناعي قطاع التعليم، الأمر الذي يبدو واعدًا بتحوُّلات قد تكون غير مسبوقة في هذا المجال (امين، وابتسام،2019:ص3). يعد الذكاء الاصطناعي مجالاً مهماً في مجال العلوم الحاسوبية ويهتم بانشاء انظمة تكنلوجية قادرة على تنفيذ المهام التي تعد ذكاءاً بشرياً ، يهدف الى بناء برامج واجهزة قادرة على التعلم والتفكير واتخاذ القرارات بذكاء مشابهة للإنسان ، اذ يجمع بين العلوم الحاسوبية والرياضيات والعلوم الاحصائية وعلم الاعصاب لإنشاء نماذج وخوارزميات تساعد في المحاكاة والاستدلال والتفكير الذكي وقد اثار الذكاء الاصطناعي اهتماماً كبيرا في المجتمع ويعد مجالا واعدا للبحث والتطبيقات المستقبلية . وتكمن اهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في العلوم في تعزيز فهم العمليات الحيوية ، وتحسين التشخيص والتنبؤ بالأمراض ، وتطوير العلاجات الجديدة ،وتسهيل البحث العلمي وتحليل البيانات وتعزيز التعلم الذاتي وتجربة التعليم المخصصة.

ان العالم اليوم يمر بتطورات سريعة وكبيرة؛ مما يحتم علينا الاهتمام بتعليم التفكير بوجه عام لما له من أهمية تحفيز الإبداع لمواكبة التطور المتزايد؛ وذلك بتشجيع المتعلمين على عملية التفكير من طريق طرح مشكلة أو الافكار التي تتحدى قدراتهم المعرفية، وكذلك لما له من أهمية في تحقيق النجاح للمتعلم في حياتيه المَدرسية والاجتماعية، وغرس الثقة فيه لمواجهة التحديات التي تواجهه في أوجه الحياة المختلفة. فالتفكير الإبداعي يعرف بأنه عملية ذهنية متقدمة يعالج الفرد فيها المواقف والخبرات بطريقة غير مألوفة، وبالتالي قد تكون مهمة التدريب على الإبداع مهمة وطنية، إذ أنّ تدريب المتعلمين على معالجة القضايا التي يعاصرونها بأساليب وطرائق جديدة بعيدة عن التفكير التقليدي المألوف يسهم في تعليم المتعلمين بقيم معاصرة وتساعدهم على التكيف بطريقة ناجحة ومتفوقة، يسعى كل فرد إلى تحقيقها (العفون وعبد الصاحب، 2012:ص 128-129).

- مشكلة البحث

لقد أصبح من المؤكد أنه مع زمن المعلوماتية والتطوير التكنولوجي المتسارع سيكون المعلم في حاجة إلى تعلم المفاهيم الحديثة في ميدان عمله ليستطيع التعايش مع المستقبل بكل تحدياته وطموحاته .وبما أن المعلم ممارس ميداني أي أنه يسعى ويجتهد لينفذ المنهج الذي وُكّل إليه لذا نجد كثيرا من التربويين يتعرض لعقبات يصعب تجاوزها والتي تتمثل في دخول بعض المصطلحات الحديثة في الجانب التربوي والتي لم يتعرض لها خلال تدريبه قبل الخدمة ، في حين يعد إلمام المعلم بهذه المصطلحات خطوة جادة لمساعدته هو وطلابه على التقدم نحو الأهداف المطلوبة. ان التقدم

التكنولوجي لا يعني الغاء المعلم بل تبديل ادواره ، وان المهارات والادوار قد تغيرت فالعصر التكنولوجي الحديث يضع المعلم امام تحديات كبيرة وجديدة تفرض عليه المزيد من الاطلاع والقدرة على تطوير الذات لمواكبة العصر(الهاشمي وفائزة ،2009:ص 106). لذلك على الرغم من انتشار طرائق تدريس العلوم التي تؤكد على دور المتعلم الرئيس في العملية التعليمية عالمياً إلا أنه ما يزال تدريس العلوم في مؤسساتنا التعليمية يقتصر على طريقة المحاضرة أي الاستماع والتلقي وأن الطرائق المستخدمة في التدريس لا تنمي التفكير بل تقوم على الحفظ والتسميع . فضلاً على أن هناك تجاهلاً من قبل معدي المقررات الدراسية لجوانب توظيف التقنيات الحديثة ، وتفعيل المهارات التفكيرية ، أذ تركز المفردات على المواضيع التي تتعلق بالمادة العلمية وقلة النشاطات التي تحفز الابداع او احياناً عدم تركيز المدرسين او قلة اهتمامهم بحل النشاطات المختلفة التي تنير عقول الطلبة وتحفزهم على ايجاد حلول جديدة ومبتكرة (غير مألوفة) مما يحُدّ من الخبرات التعليمية التي يتلقاها المتعلمين بمختلف المراحل التعليمية . وتعتقد الباحثتان من خلال خبرتهما المتواضعة في مجال التدريس لعدة سنوات (18) عاما في التعليم العام والجامعي داخل العراق أن التدريس غالباً ما يقتصر على الطريقة الاعتيادية التي تجعل دور الطالب سلبياً وزيادة في التأكد اشارت دراسات سابقة الى هذا الرأي . منها ودراسة (عبد الرزاق وحيدر،2012،:ص250) ودراسة (جاسم،2022،ص 172).

ان الانتقال من التعليم الاعتيادي الى التعلم الذاتي من خلال استخدام التقنيات الحديثة وكذلك الانتقال الى التعليم الابداعي او تعليم التفكير عملية صعبة ولكنها ممكنة اذا امكن تقليص الهوة بين المفاهيم النظرية والممارسات العملية في الصف والمدرسة بالدرجة الاولى . ومواكبة وما يجري في المجتمع والعالم من تطورات ومستجدات في مجال التكنولوجيا الحديثة .

- **اهمية البحث :**

في العصر الحالي تحيط بنا تطبيقات الذكاء الاصطناعي في كل مكان ،وتؤثر في جميع جوانب حياتنا، كما يساعد الذكاء الاصطناعي في البيوت ،والمدارس، واماكن العمل، بالإضافة الى الدور الذي يأخذه في التعليم، ويساهم الذكاء الاصطناعي بشكل خاص في تطور دراسة العلوم ومنها(علم الاحياء)، وعلم النفس ، واللغات المختلفة ،ويساعد في فهم عمليات الذاكرة، والتعلم . تعاملنا مع الذكاء الاصطناعي يتطلب فهماً جيداً للتكنولوجيا والاخلاقيات المتعلقة به منها (الخصوصية ،والتمييز، والتأثير الاجتماعي) كما يجب علينا ان نعمل على ضمان استخدامه بطرق تحافظ على القيم الاخلاقية وتعزز المنفعة العامة منه ،لذلك علينا التعرف على امكانيات الذكاء الاصطناعي وفهم قدراته ومجالات استخدامه وتكمن اهميته في مجالات متعددة منها: التشخيص الطبي، والتجارة ،والقيادة الذاتية للسيارات ،وتحسين عمليات الانتاج بالإضافة للجانب الاهم وهو التعليم من خلال التفاعل الذكي مع البشر وحل المشكلات بالاستجابة لأسئلة وطلبات المستخدمين، ويتم باستخدام تقنيات مثل: محركات البحث ، وروبوتات الدردشة (chatbots) لتوفير اجابات وحلول فورية للمشكلات المعقدة حتى وصل الامر لحل الواجبات بالذكاء الاصطناعي . تعتمد تقنية الذكاء الاصطناعي على استخدام برمجيات خاصة لتحقيق قدراته في التعلم والتحليل واتخاذ القرارات مثل: Cg Javag Rg Python وغيرها كما توفر هذه اللغات الادوات والمكتبات اللازمة لتحليل البيانات وتطبيق تقنيات التعلم الالي وتنفيذ الخوارزميات المختلفة. ينبغي علينا ان نكون على دراية كاملة بأحدث التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي وابحاثه، كما يمكن ان تساعدنا المعرفة والتعلم والتحديث المستمر على استخدامه بشكل افضل وفهم تأثيراته على المجتمع . (المرشدي واخرون،2016:ص240-247).

أصبح الابداع المحك الحاسم في تقدم مجتمع من المجتمعات أو تخلفه؛ كونه الأداة الاساسية في التصدي للمشكلات الحياتية المختلفة ومواجهة تحديات المستقبل، فقد أصبح الفرق بين الأمم المتقدمة يقاس من خلال الاهتمام بالمبدعين والعلماء والمفكرين، ومن هنا فإنَّ تنمية قدرات التفكير الابداعي للطلبة يعدُّ مطلباً اساسياً لا يمكن تجاهله مع تزايد التعقيدات والمشكلات بأنواعها المختلفة؛ لذلك فإنَّ الهدف الاساس للتربية هو تربية العقول المفكرة المبدعة التي غايتها الوصول الى كل ما هو جديد ونافع في شتى مجالات الحياة.(ابو جادوومحمد،2013:ص 131). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم الان تتجه الى اعتماد المخططات التي تدور في الدماغ والعمليات التي تمر فيها المعرفة وما يترتب عن ذلك في ضوء المدخلات المعرفية التي تمر في سلسلة من الانتباه والادراك حتى الاستدعاء في ضوء مخرجات تندمج فيها المعرفة السابقة مع اللاحقة لتخرج بنتاجات تتسم بالجدية والابداع والابتكار والنقد والتحليل ان الانسان يمارس العلميات التفكيرية طوال حياته ،فالعلوم مادة تتضمن شقين هما النظري والتطبيقي، ولكن فهمها يحتاج الى وسائل التجريب والتفكير وهما يعكسان خبرة الفرد، وانهما لا يكونان ذا اثر فعال ان لم يتم شرح وتفسير المفاهيم العلمية الاساسية من طريق التفكير القائم على الحواس في اطار العمل ،وفي هذه الحالة تكون تلك المفاهيم مستوعبة مع وجود الدليل والتبرير القائمين على ما هو موجود لدى الفرد ،وحتى يتسنى للطالب تنمية مستويات تفكيرية عليا يجب ان يتضمن منهاج العلوم انشطة فاعلة تكسب الطالب مهارة ربط العلوم بالتفكير في المشكلات التي تواجهه (ابو جلالة،2007:ص62).

تكمن اهمية البحث في اختيارنا لهذا الموضوع في الاتي:

اولاً : الاهمية النظرية :

1- يؤمل ان يمثل هذا البحث اضافة علمية بموضوعاته التي تعد حاجة ماسة في عصرنا الحالي ومن الادبيات التي تفتقر اليها مكتباتنا وبالأخص مجال الذكاء الاصطناعي على –حد علم الباحثتان- .

2- استثمار وتفعيل الذكاء الاصطناعي في العصر الرقمي من طريق ترسيخ مفهومه (تعريفه) ومجالات تطبيقه نضف الى ذلك تسليط الضوء على دوره في رفد وتعزيز العملية التعليمية وخاصة في تدريس العلوم .

3- ترسيخ مفهوم التفكير الابداعي من خلال تعريفه والتعرف على مهاراته وانشطة تربوية متنوعة لتوظيف مهاراته لتعزيز وتسهيل تدريس العلوم .

4- توفير افاق علمية وبحثية لباحثين اخرين للخوض في مثل هذا المجال لاستحداث التطور المنشود .

5- تعد التربية والتعليم المفتاح الحقيقي لنمو المجتمعات ورقيها من طريق ما تقدمه من خبرات متجددة ولا بد من مواكبة التطور التكنولوجي ، وللمعلم دور مهم في التطوير وتحقيق ذلك .

ثانياً: الاهمية التطبيقية :

1- اتاحة السبل والطرائق لتطبيق الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم بشكل عام والعلوم بشكل خاص لمساندة اصحاب القرار في التعليم لتفعيل دور الذكاء الاصطناعي في التعليم من طريق كتابة مجموعة من التوصيات في متن البحث .

2- اتاحة السبل والطرائق لتطبيق التفكير الابداعي والاهتمام به وتوظيفه بشكل موسع في دعم التعليم بشكل عام والعلوم بشكل خاص لمساندة اصحاب القرار في التعليم لتفعيل مهارته في التعليم من طريق كتابة مجموعة من التوصيات في متن البحث .

- **هدفا البحث :**

هدف البحث التعرف على :

1-متغير الذكاء الاصطناعي ودراسته بشكل مفصل من حيث :

(ماهية الذكاء الاصطناعي ،وتعريفه ،واهمية توظيفه في التعليم بشكل عام والعلوم بشكل خاص، ومتطلبات استخدامه في التدريس، وعلاقته بالذكاء الطبيعي وعمل مقارنة بينهما وصلته بالإبداع، وعلاقة نظريات التعلم بالإبداع والذكاء، ومعوقات تطبيقه).

2- اما الهدف الثاني فيتعلق بدراسة متغير التفكير الابداعي من حيث :

(مفهومه، ومهاراته وتطبيقات تربوية تختص بتوظيف مهاراته في العلوم ،ومراحله ،واهميته للمتعلم ،وصفات الشخص المبدع).

- **تحديد المصطلحات**

1-مفهوم الذكاء الاصطناعي:

عرفه كل من

- **(الموسوي،2016):**

بأنه احد العلوم الفرعية لعلم الحاسوب، وهو العلم المعني بجعل الحواسيب تقوم بمهام مشابهة وبنحوٍ تقريبي لعمليات الذكاء الطبيعي البشري منها التعلم والاستنباط واتخاذ القرارات. ويشير مصطلح الذكاء الاصطناعي الى القدرات العقلية المتعلقة بالقدرة على التخطيط والتحليل والاستنتاج والتصنيف وحلِّ المشكلات وسرعة المحاكاة العقلية، كما يشمل القدرة على التفكير المجرد وجمع الافكار وتنسيقها وسرعة التعلم.(الموسوي ،2016 :ص318).

- **(ابو عبادة ، 2022)**

بأنه قدرة الالات على محاكاة القدرات العقلية البشرية والتعلم من امثلة وتجارب وتعرف على الاشياء، وتعلم مواضيع العلوم واللغات والاستجابة لها واتخاذ القرارات وحل المشكلات والجمع بين هذه القدرات وغيرها لاداء وظائف قد يؤديها الانسان .(ابو عبادة ، 2022 :ص87).

2-مفهوم التفكير الابداعي:

عرفه كل من :

- **(ريان، 2006):**

بأنه القدرة على توليد أفكار تتصف بالأصالة والمرونة والطلاقة والتداعيات البعيدة، وتؤدي إلى حلول المشكلات أو اختراع أجهزة ووسائل نافعة (ريان، 2006: ص41).

- **عرفه تورانس نقلاً عن (حمادنه،2014):**

بأنه عملية ادراك الثغرات والاختلال والعناصر المفقودة ومحاولة صياغة فرضيات جديدة والتوصل الى نتائج محددة بشأنها واختيار الفرضيات والربط بين النتائج وتعديلها واعادة اختبارها ثم تعميمها(حمادنه،2014:ص 14).

3-تدريس العلوم :

عرفه (الراجحي،2009)

مجموعة من الاجراءات والخطوات التي يتبعها معلم العلوم التي تهتم باستخدام احدث الطرائق التي تؤكد على ايجابية المتعلم ونشاطه ومشاركته في العملية التعليمية ، وتهتم بتدريبه على التعلم بنفسه، والتعلم عن طريق الاكتشاف ، واستخدام أسلوب حل المشكلات. ولا تقتصر تلك الأهداف على تنمية

الجانب المعرفي للطالب بل تتعداه إلى تنمية الجانب المهاري والوجداني لديه .(الراجحي،2009:ص 9).

الفصل الثاني
جوانب نظرية ودراسات سابقة

اولاً : جوانب نظرية

يتضمن هذا المحور تقديم معلومات تختص بالتعرف على الذكاء الاصطناعي ونشأته ومعلومات اخرى تتعلق بالتفكير الابداعي وتطوره التاريخي.

1- تعريف الذكاء الاصطناعي ونشأته :

انَّ مختصر الذكاء الاصطناعي (AI)، وهو مصطلح حديث وينتمي هذا العلم الى جيل من أجيال الحاسوب الذي يحاكي عمليات الذكاء التي تتم داخل دماغ الانسان، بحيث يتمكن الحاسوب من القدرة على حلّ المشكلات والمواقف واتخاذ القرارات بنحوٍ منطقي ومنظم يماثل طريقة تفكير الانسان، وهذه العمليات تتضمن:

1. التعليم: اكتساب المعلومات والقواعد التي تستخدم هذه المعلومات.
2. التعليل: استخدام القواعد السابقة للوصول الى استنتاجات تقريبية أو ثابتة.
3. التصحيح التلقائي أو الذاتي. (الموسوي، 2016:ص 318) نقلاً عن (امين وابتسام،2019:ص7).

وهو فرع من فروع العلوم الحاسوبية يهتم بدراسة وتصميم الانظمة التي تعد ذكاءاً بشرياً ، ويهدف الى بناء اجهزة وبرامج قادرة على تحليل المعلومات منها اتخاذ القرارات على اساس المعرفة المكتسبة ، يعتمد على انظمة الروبوتات والبرامج الذكية والمنطق الاصطناعي وما يتعلق بالتعلم الالي والتفاعل بين الاجهزة الذكية والبيئة والمنطق الاصطناعي وما يتعلق بالتعلم الالي والتفاعل بين الاجهزة الذكية والبيئة المحيطة ،اذ يتمحور الذكاء الاصطناعي حول محاكاة القدرات الذهنية البشرية وتفاعلها بالبيئة المحيطة وتوظيف تكنلوجيا المعلومات والعمل على تطبيقها . يرتبط الذكاء الاصطناعي بالأجهزة الرقمية او الالكترونية مثل الكمبيوتر ،والاجهزة الخلوية او الربوتات ،ويعبر الذكاء الاصطناعي عن قدرة هذه الاجهزة الرقمية على اداء المهمات المرتبطة بالكائنات الذكية ، ينطبق مصطلح الذكاء الاصطناعي على الانظمة التي تتمتع بالعمليات الفكرية للإنسان مثل القدرة على التفكير ،واكتشاف المعنى والتعلم من التجارب السابقة ،ومن الامثلة على العمليات التي تؤديها الاجهزة الرقمية والتي تعود لوجود الذكاء الاصطناعي ،اكتشاف البراهين للنظريات الرياضية ،والتشخيص الطبي ،ومحركات البحث على شبكات الانترنت، والتعرف على الصوت او خط اليد. (جاسم ،2022:ص 177). تاريخ الذكاء الاصطناعي يعود إلى الفلاسفة الكلاسيكيين في اليونان، بدأت دراسة هذا الموضوع في عام (1940م) في مدرسة فكرية تُعرف بالاتصالية، قدم العالم "الان تورينج" ورقة بحثية يدرس فيها إمكانية وجود آلة قادرة على التفكير تقلد الإنسان دون اختلافات ملحوظة بعدها، قدم العالم هودجكن هكسلي نموذجًا يحاكي دماغ الإنسان على شكل شبكة كهربائية، تُمثل الخلايا العصبية، وتُمثل التيار الكهربائي النبضات التي تنشط أو تتوقف الخلايا. هذه النماذج والدراسات ساعدت في تأسيس مفهوم الذكاء الاصطناعي عام (1965)،في بداية التسعينات، تحوّلت أبحاث الذكاء الاصطناعي لتشمل ما يُعرف بالوكيل الذكي، والذي يُستخدم في استرداد الأخبار وتصفح الويب، ولا يزال الباحثون يسعون لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مجالات غير مسبوقة (جاسم ،2022:ص178).

2- تاريخ التفكير الابداعي

1. لقد زاد الاهتمام العلمي بموضوع التفكير والابداع في النصف الثاني من القرن العشرين، وقد تمثل ذلك الاهتمام من خلال اجراء الكثير من البحوث والتطبيقات التربوية والنفسية انطلاقاً من مبادئ التربية الهادفة لتنظيم التفكير عند المتعلمين والافادة من طاقاتهم الابداعية واستثمارها من خلال توفير البرامج والانشطة التعليمية الابداعية التي تساعدهم على النمو السليم.
2. ولما كان التفكير عملية عقلية راقية تهدف الى تطوير قدرات الفرد على شكل سلوكيات ذكية تتأتى نتيجة ممارسة عمليات تفكير عليا، وتعمل على رقي الفرد وتقدم المجتمع على حدٍّ سواء؛ فقد حظي موضوع التفكير الابداعي باهتمام العلماء والباحثين واجتهد المنظرون في تفسير مهاراته وادراك أسرارها بوصفها تركيبة من المواقف والمهارات والتجارب لتنفيذ السلوك، ورغبة منهم في تطوير استراتيجيات ومناخ يسهم في تطوير قدرات الافراد الابداعية.
3. وبهدف ايقاظ قدرات الطلبة الابداعية وتفعيلها، فقد تناول هذا البحث اهمية التفكير الابداعي في تدريس العلوم، كونها مادة مهمة لتأهيل الطلبة للتفكير وتحمل المسؤولية والمعرفة المنظمة لمستلزمات الحياة من مفاهيم علمية وتكنولوجيا وحل مشكلات المجتمع، وتنمية عملية الانتاج والابداع، لذلك عنيت الدول المتقدمة بتدريس العلوم بالمراحل التعليمية المختلفة سعياً منها لتنمية وتكوين جيل يمتلك الشخصية السليمة والمؤثرة القادرة على الابداع والتفكير العلمي السليم.(زاير واخرون،2022:ص 45).

3- مقارنة بين الذكاء والتفكير

الذكاء هو الاستعمال الجيد للعقل والاستثمار البارع لملكاتنا التفكيرية ويتضمن غزارة الذات ،ومراقبتها، وتعديلها ،ومن هذا المنطلق تخلق نتاجات ذات قيمة في ثقافة ما.

اما التفكير فيتمثل بسلسلة النشاطات العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ عندما يتعرض لمثير يتم استقباله من طريق واحدة او اكثر من الحواس الخمس ، بحثاً عن معنى في الموقف او الخبرة، ويبدأ الانسان عادة بالتفكير عندما لا يعرف ما الذي سيعمله بالتحديد . جدول (1) يوضح المقارنة بين الذكاء والتفكير بشكل عام كالاتي:

جدول (1)
مقارنة بين الذكاء والتفكير

ت	الذكاء	التفكير
1	قدرات عقلية كامنة	مهارات عقلية في خدمة الذكاء
2	احد عملياته التفكير	اداة فاعلة في زيادة الذكاء
3	كلما زاد الذكاء زادت الاستجابات والمهارات والعلاقات	كلما زادت مهارات التفكير زاد الذكاء
4	التفاعل المباشر في ايجاد العلاقات والروابط العقلية	مهارات التشغيل الذي يتولى بها الذكاء معالجة معطيات الخبرة
5	حالة من التوزان التي يستعد فيها جميع صور التكيف المتتابعة	سلسلة من النشاطات العقلية غير المرئية التي يقوم بها الدماغ
6	طاقة الخلايا الفاعلة في العقل التي تولد الفروق الفردية	التخيل والتعليل واصدار الاحكام وحل المشكلات

4- اقوال مأثورة عن الذكاء والتفكير الابداعي

قيل عن الذكاء:

- **الذكاء هو شيء نولد معه ،اما التفكير فهو مهارة يجب ان نتعلمها (ادوارد دي بونو).**
-

قيل عن التفكير:

- **الانسان الذي ينوع في التفكير ؛ ذلك الانسان الواعي القادر على مواجهة الحياة بكل مشاكلها.**
- **التفكير هو حوار الروح مع نفسها (افلاطون).**
- **انا لا ارى ابداً ما تم انجازه ، بل ارى ما لم يتم انجازه بعد (ماري كوري).**
- **التعلم من غير تفكير اهدار للمجهود، والتفكير من غير تعلم محفوف بالمخاطر (كونفوشيوس)**
- **التغيير وقود التعمير، فكلما غيرت من تفكيرك زادت حصيلتك من الافكار الغريبة وقطفت العديد من الثمار المستهجنة.**
- **معادلة صناعة الافكار المبتكرة : قدرة على التخيل+ صفات شخصية+ مناخ ملائم= فكرة مبتكرة . (زاير واخرون ،2022:ص 37).**

ثانياً : دراسات سابقة

يتضمن هذا المحور عرض وموازنة دراسات سابقة مع البحث الحالي .

- عرض دراسات سابقة

سيتم عرض اهم الدراسات العربية والمحلية التي تناولت متغير الذكاء الاصطناعي ولعدم وجود دراسة تتعلق بدراسة العلوم تناولنا دراسات قريبة من متغير البحث(الذكاء الاصطناعي)، اما متغير التفكير الابداعي فوجدت دراسات خاصة بالعلوم.

-دراسات سابقة تناولت الذكاء الاصطناعي:

دراسة (جاسم،2022)

(توظيف تقنيات الذكاء الصناعي في خدمة التعليم خلال جائحة كورونا)

اجريت في العراق / الجامعة العراقية ،هدفت الى التعرف على جميع جوانب الذكاء الاصطناعي واستخدام تقنياته في رفد التعليم. استخدمت المنهج الاستقرائي والاسلوب الوصفي التحليلي باستخدام التحليل النظري الخاص بالذكاء الاصطناعي باعتماد المصادر المتاحة بخصوص موضوع البحث تضمن البحث ثلاثة محاور (تعريف الذكاء الاصطناعي استخدامه في التعليم والخاتمة). لقد اصبحت التقنيات الرقمية والتكنلوجيا جزءاً داخليا من حياتنا وخاصة بعد ظهور تلك التقنيات التي غيرت منهاج العديد من طرق البحث عن المعلومات للباحث العلمي وللأستاذ الجامعي ، وظهرت العديد منها كأداة للتواصل فيما بيننا ولاسيما في ظروف جائحة COVID-19 وينطبق هذا التحول على العديد من المجالات وعلى راسها التعلم والتعليم ، ان الهدف الرئيسي من هذا البحث الوقوف على التأثيرات العصرية المحتملة لتقنيات الذكاء الاصطناعي ومدى تأثيرها والمصاعب التي سوف تطرا على عملية التدريس في الجامعات والتنبؤ بالتغييرات المحتملة في مجال التعليم . (جاسم،20022:ص 174).

- **دراسة (ابو عبادة،2022):**

(سبل مقترحة لاستثمار الذكاء الاصطناعي لتحقيق كفاءة مخرجات المؤسسات التربوية)اجريت في لبنان/ تهدف الدراسة الحالية الى التعرف على استثمار الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته لتحقيق الكفاءة الداخلية والخارجية لمخرجات المؤسسات التربوية في العصر الرقمي للخروج منها بإجراءات مقترحة تساعد على تحقيق الافادة من الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في المنظومة التربوية وتطوير

العملية التعليمية التعلمية وتحقيق المأمول منها لاسيما رفد المؤسسات الاقتصادية والادارية بكفاءات متميزة مدربة لمواكبة احتياجات العصر وقادرة على استثمار تقنية الذكاء الاصطناعي ، وتختلف الدراسات الراهنة على الدراسات السابقة في المنهجية اذ تعتمد على تحليل البيانات الادبية التربوية من خلال المنهج التحليلي التطويري وفي ضوء نتائج الدراسات السابقة ووفقا لرؤية الباحثة تقوم الدراسة الراهنة بوضع رؤية وسبل مقترحة لاستثمار الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التربوية .(ابو عبادة،2022:ص 83).

- موازنة دراسات سابقة مع الدراسة الحالية / متغير الذكاء الاصطناعي كما موضحة في جدول (2)

جدول (2)

جدول(2) موازنة دراسات سابقة مع الدراسة الحالية /متغير الذكاء الاصطناعي

ت	عنوان الدراسة	بلد الدراسة	المنهجية	اهداف البحث	نتائج الدراسة
1	دراسة (جاسم،2022) (توظيف تقنيات الذكاء الصناعي في خدمة التعليم خلال جائحة كورونا)	العراق	المنهج الاستقرائي والاسلوب الوصفي التحليلي باستخدام التحليل النظري	(تعريف الذكاء الاصطناعي استخدامه في التعليم والخاتمة	الاهتمام بالذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامه في التعليم وتوفير البنى التحية لذلك
2	- دراسة (ابو عبادة،2022): (سبل مقترحة لاستثمار الذكاء الاصطناعي لتحقيق كفاءة مخرجات المؤسسات التربوية)اجريت في لبنان	بيروت	المنهج التحليلي التطويري	للتعرف على استثمار الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته لتحقيق الكفاءة الداخلية والخارجية لمخرجات المؤسسات التربوية في العصر الرقمي	وضع رؤية وسبل مقترحة لاستثمار الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التربوية
	الدراسة الحالية الذكاء الاصطناعي والتفكير الابداعي في تدريس العلوم	العراق	البحث نظري	التعرف على ماهية الذكاء الاصطناعي والتفكير الابداعي بشكل مفصل	تم مناقشة المتغيرات وعرضها بشكل موسع وكتابة مجموعة من التوصيات

- **دراسات تناولت متغير التفكير الابداعي**
- **دراسة (العجلوني والحمران،2010)**

(اثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تنمية التفكير الابداعي عند طلبة المدارس الاستكشافية في الاردن) / اجريت في الاردن هدفت الى الكشف عن دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تنمية التفكير الابداعي عند طلبة المدارس الاستكشافية في الاردن تكونت عينة الدراسة من (160)

طالباً وطالبة ، منهم (80) طالباً وطالبة من المدارس الاستكشافية ،(80) طالباً وطالبة من غير المدارس الاستكشافية ، تم تطبيق مقياس تورانس للتفكير الابداعي الصورة اللفظية (أ) اشارت النتائج الى ان استخدام التكنولوجيا والاتصالات تسهم في تنمية مهارات التفكير الابداعي (الطلاقة، المرونة، الاصالة) ، وبينت النتائج ان تلك الفروق في مهارات التفكير الابداعي كانت لصالح طلبة المدارس الاستكشافية .(حمادنة،2011:ص 82).

- **دراسة (الحسني،2017)** :

(أثر استراتيجية التفكير بالمقلوب في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء والتفكير الابداعي لديهم) اجريت في / العراق / بابل هدفت الى التعرف على أثر استراتيجية التفكير بالمقلوب في التحصيل والتفكير الابداعي لطلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء. استعمل الباحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي لمجموعتين متكافئتين مستقلتين تجريبية وضابطة وعلى وفق هذا التصميم تم اختيار عينة البحث عشوائياً من مجتمع البحث الذي تمثل بالمدارس المتوسطة والثانوية (النهارية) الحكومية للبنين التابعة للمديرية العامة للتربية في محافظة بابل – قضاء الهاشمية، فكانت (متوسطة الهاشمية للبنين)، اذ بلغ عدد طلاب الصف الثاني متوسط فيها (67) طالباً موزعين بين شعبتين وبطريقة السحب العشوائي تم اختيار شعبة (ج) لتمثل المجموعة التجريبية والتي تكونت من (33) طالباً درسوا على وفق استراتيجية التفكير بالمقلوب والمجموعة الضابطة تمثلت بطلاب شعبة (أ) التي تكونت من (34) طالباً درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية، وبعد اجراء التكافؤ لطلاب المجموعتين في متغيرات : العمر الزمني للطلاب محسوباً بالأشهر، اختبار الذكاء(رأفن Raven)، درجات الفصل الاول لمادة الكيمياء، اختبار التفكير الإبداعي القبلي، حُددت المادة العلمية من كتاب الكيمياء المقرر تدريسه للصف الثاني متوسط ، وتمت صياغة الاهداف السلوكية، اعد الباحث خطط تدريسية لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وفيما يتعلق بأداتي البحث فقد عَمَدَ الباحث الى اعداد اداتي البحث إذ تمثلت الاولى باختبار التحصيل في مادة الكيمياء مكون من (40) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد ذي أربعة بدائل وقد تم التأكد من صدقه وثباته، اما الاداة الثانية فتمثلت باختبار السيد خير الله لقياس قدرة التفكير الإبداعي وتم التأكد من صدقه الظاهري، واستخراج ثباته، طبقت التجربة في الفصل الثاني للعام الدراسي (2016-2017م) وبعد تطبيق اداتي البحث وتحليل النتائج ،اظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذي درسوا على وفق استراتيجية التفكير بالمقلوب على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار التحصيل واختبار التفكير الإبداعي نحو مادة الكيمياء. وخرج الباحث إلى عدد من التوصيات والمقترحات منها. (الحسني،2017:ص ج-هـ).

- موازنة دراسات سابقة مع الدراسة الحالية / متغير التفكير الابداعي كما موضحة في جدول (3)

جدول (3)

جدول(3) موازنة دراسات سابقة مع الدراسة الحالية /متغير التفكير الابداعي

ت	عنوان الدراسة	بلد الدراسة	المنهجية	اهداف البحث	نتائج الدراسة
1	-دراسة (العجلوني والحمران،2010) (اثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تنمية التفكير الابداعي عند طلبة المدارس الاستكشافية في الاردن)	الاردن	المنهج التجريبي	هدفت الكشف عن دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تنمية التفكير الابداعي عند طلبة المدارس الاستكشافية في الاردن	ان استخدام التكنولوجيا والاتصالات تسهم في تنمية مهارات التفكير الابداعي (الطلاقة، المرونة، الاصالة) لصالح طلاب المدارس الاستكشافية
2	- دراسة (الحسني،2017) : (أثر استراتيجية التفكير بالمقلوب في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء والتفكير الابداعي لديهم)	العراق / بابل	المنهج التجريبي	التعرف على أثر استراتيجية التفكير بالمقلوب في التحصيل والتفكير الابداعي لطلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء	تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذي درسوا على وفق استراتيجية التفكير بالمقلوب على طلاب المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل واختبار التفكير الإبداعي نحو مادة الكيمياء
	الدراسة الحالية الذكاء الاصطناعي والتفكير الابداعي في تدريس العلوم	العراق	البحث نظري	التعرف على ماهية الذكاء الاصطناعي والتفكير الابداعي بشكل مفصل	تم مناقشة المتغيرات وعرضها بشكل موسع وكتابة مجموعة من التوصيات

الفصل الثالث

عرض متغيرات البحث بشكل مفصل واهم النقاط التي ركز عليها البحث

للتحقق من هدفي البحث سيتم عرض المعلومات عنهما بشكل مفصل بالاعتماد على المراجع والادبيات المختصة بهذين المحورين كما موضح في الاتي:

المحور الاول/ الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence

اولًا/ مفهوم الذكاء

ان **الذكاء** يمثل قدرة بيولوجية نفسية لمعالجة المعلومات تشير الى امتلاك الشخص المهارة التي تمكنه من القيام بعمل ما، ويبدو ان هذه القدرة هي نتاج الخبرات التي اكتسبها الشخص نتيجة تفاعله مع البيئة وهذا الاستنتاج لا يذكر الدور الوراثي ولا يعظمهُ كثيراً في نفس الوقت وإنما هو دور تفاعلي، ان هذه القدرة يمكن تحفيزها في بيئة ثقافية لحل المشكلات ، وهو عملية ذهنية يحاول من خلالها الافراد ابتكار استراتيجيات وطرائق مؤثرة للتعامل مع المواقف اليومية التي تواجههم في حياتهم وكذلك الطريقة التي يقدم فيها المتعلمون نتاجا ذا قيمة في ثقافة ما، او كيف يخدمون ثقافاتهم بقدرات مختلفة . ويقصد بالذكاء ايضاً الاستثمار في جوانب القوة والعمل على تصحيح جوانب الضعف والتعويض عنها، وقدرة الفرد على تحقيق اهداف حياته في سياقها الاجتماعي الثقافي .
(عبد الهادي،2011:ص25).

ثانياً/ مقارنة بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي:

الذكاء الطبيعي:Natural Intelligence :

يتمثل بالقدرة على التميز بين الكائنات الحية وغير الحية وتصنيفها والقدرة على التعامل مع البيئة باحترام ويتضمن الحساسية والوعي بالتغيرات التي تحدث في البيئة المحيطة، ويتضح هذا النوع لدى المزارعين وعلماء النبات والحيوان. اما مهاراته فتتمثل بالتصنيف والتمييز وفهم الطبيعة واستخدام المناظير والميكروسكوبات. مخطط (1) يوضح الفرق بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي .(عطية،299:ص2009).

الذكاء الاصطناعي	الذكاء الطبيعي البشري
• أكثر سرعة في تنفيذ المهمات الصعبة	• أقل سرعة في تنفيذ المهمات الصعبة
• قد يصبح اقل تكلفة في المستقبل	• الاستثمار في تدريب قدرات الافراد العقلية قد يحتاج تكلفة اكثر
• تتحدد قدرته على معالجة المعلومات في ضوء مقارنة المدخلات مع ما تم تخزينه فقط من المعلومات	• لديه القدرة على الربط والمقارنة والاستدلال والتعميم.
• سهولة خزن المعلومات الهائلة وتحديثها بوقت موجز	• يحتاج الخزن الى معالجة وترميز وهذا يتطلب وقتًا اطول.
• يسعى الى ان يكون خلاقًا مبدعًا	• لديه القدرات بأن يكون خلاقًا مبدعًا لكنه يحتاج الى تدريب وتنمية
• لا يراعي العوامل الاخلاقية والانسانية في التعامل مع الاخرين	• يراعي العوامل الاخلاقية والانسانية في التعامل مع الاخرين
• قدرته على حلّ المشكلات الذهنية المعقدة لا زالت محدودة	• قدرته على حلّ المشكلات الذهنية المعقدة ممكنة وتعتمد على الفروق الفردية بين الافراد

مخطط(1)

مقارنة بين الذكاء الاصطناعي والذكاء الطبيعي (الموسوي، 2016:ص 321)

ثالثاً: اهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم

يعد مجال التعليم من اهم وابرز المجالات التي تحتاج الى الذكاء الاصطناعي وذلك لرفع كفاءة الاداء باقل وقت وتكلفة وفيما يلي عرض اهمية الذكاء الاصطناعي في التعليم :

- عندما يكون الأساتذة الخبراء في حاجة لمعالجة مجموعة من احتياجات الطلاب حتى المدرسون ذوي الكفاءة العالية أحيانا ما يجدون صعوبة في تلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة لطلابهم، فتقوم الجامعات بتدريبهم على التمييز في التدريس، فيمكن للذكاء الاصطناعي توفير العديد من جوانب المحتوى الأساسي ومهارات التدريس، وإعطاء الأساتذة بيانات تقييم أفضل .
- عندما يحتاج الأساتذة الخبراء إلى التدريس أكثر من المحتوى الأكاديمي، فإن التعلم العميق والمهارات غير المعرفية تلعب دوراً مهماً إلى جانب إتقان المحتوى في تحديد النتائج الأكاديمية وحياة الطلاب يمنح الذكاء الاصطناعي المجسد لخبرة الأساتذة قدرة أكبر لهم على مساعدة الطلاب لتطوير المهارات المهمة.
- يعد الأساتذة الخبراء موردا أكثر قيمة في النظام التعليمي، لأن ضمان حصول كل طالب على تعليم ممتاز يتطلب تبسيط الابتكارات والجوانب المميزة من التدريس من طريق الذكاء الاصطناعي.
-تسمح تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتخفيف معاناة الأساتذة من كثرة الأعمال المكتبية كتصحيح الامتحانات وتقييم الواجبات، وبالتالي ربح هذا الوقت ليتفرغ للبحوث وتطوير المحتوى الدراسي لطلاب. (الغامدي ،2024 :ص27)

رابعاً : اهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم :

1. تحسين عملية التعلم والتعليم وتحسين فهم المتعلمين وتطوير مهاراتهم المختلفة.
2. تعزيز التعلم الذاتي
3. تطوير اساليب التدريس المبتكرة
4. تحليل البيانات الضخمة في الابحاث العلمية
5. توفير فرص التعلم المخصصة لكل طالب
6. تطوير مهارات الطلاب في تقنيات الذكاء الاصطناعي
7. توفير مصادر تعليمية متقدمة ،وتحليل البيانات والتنبؤات الدقيقة .
8. توفير تجربة تعليمية محسنة وتعزيز الابتكار والاكتشاف العلمي

خامساً: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العلوم

تعد تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم مجالًا حديثًا ومثيرًا للاهتمام، يهدف إلى:

- استكشاف وتحليل كيف يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين تجربة التعلم ، وتعزيز جودة التحصيل العلمي للطلاب.
- من تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحليل البيانات العلمية وتوفير محتوى تعليمي مخصص .
- تطوير تقنيات التقييم وتحقيق التفاعل والتعاون بين الطلاب وتوفير مساعدة تعليمية شخصية وتحليل سلوك الطلاب .
- توفير تجارب تعليمية تفاعلية وتحسين تقنيات التدريس الافتراضي .
- تصميم المناهج الدراسية وتحليل أداء الطلاب وتوفير ردود فعل فورية وتحسين التفاعل بين الطلاب والمدرسين وتحليل احتياجات الطلاب وتحقيق التعلم الفعال والمنظم.
- التطورات في تطبيق الذكاء الاصطناعي في تعليم العلوم ادى الى تقدم كبير في الجانب التطبيقي واوجدت طرائق بديلة لدمج الذكاء الاصطناعي في العمليات التعليمية ، مع التركيز على التعلم عبر

الانترنت والتعليم عن بعد ويستخدم لزيادة مستوى التعلم وتواصل الطلاب ببعضهم ومع معلميهم في بيئات تعلم غير متزامنة، اذ يسمح لأجهزة الكمبيوتر بمحاكاة الادراك البشري وصنع القرارات الخاصة بالمهام المختلفة . (درادكة واخرون ،2023 :ص 12).

سادساً: متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم

يتطلب توفير ثلاثة جوانب اساسية منها:

اولاً: متطلبات فنية

- إقامة ورش عمل لتدريب الكوادر التعليمية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- الأنظمة وإصدار القوانين التي تفرض على الكوادر التعليمية تطبيق الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية.
- العمل على تحديث السياسات التقليدية في العملية التعليمية والسعي لنشر ثقافة الذكاء الاصطناعي وترسيخها بين الكوادر التعليمية والطلبة.

ثانيا: المتطلبات البشرية:

- قيادة إدارية ذكية وواعية قادرة على توفير مدربين لتأهيل الكوادر التعليمية وتوفير خبراء قادرين على تصميم وتطوير تطبيقات خاصة بالذكاء الاصطناعي.
- وجود كوادر علمية مؤهلة وطلبة مدربين وقادرين على التفاعل والانغماس مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- وجود فنيين لصيانة ومعالجة الحواسيب وأعطال الشبكة.

ثالثاً: المتطلبات المالية :

- توفير مخصصات مالية لاستقطاب الخبراء في مجال الذكاء الاصطناعي لتدريب وتأهيل الكوادر التعليمية.
- رصد المبالغ المالية لشراء أجهزة الكمبيوتر مع تحديد تكلفة صيانتها بشكل دوري.
- توفير مخصصات مالية لشراء البرامج والتطبيقات المستحدثة في عملية التدريس مع تحديد تكلفة تطويرها.

إلى ما سبق، نلاحظ أن تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس بالأمر اليسير، فهو بالواقع يحتاج إلى رسم خطة طويلة المدى، وإحداث تعديلات وتغييرات في القطاع التعليمي. (الغامدي ،2024 :ص35)

سابعاً/ علاقة الذكاء الاصطناعي بالتفكير الابداعي ونظريات التعلم

حظي الذكاء باهتمام اغلب الفلاسفة القدماء بواسطة كتاباتهم الاولى عن طبيعة التعلم والمعرفة لدى الانسان اذ يرى أرسطو ان الافراد يختلفون صفاتهم بما فيها الذكاء تبعاً لاختلاف البيئة التي يعيشون فيها لكن افلاطون يعتبر الذكاء قدرة فطرية تتمثل في قدرة الفرد على التعلم والتكيف مع الاوضاع المختلفة.(الزغول،239:ص2012). قدم ستيرنبرغ نظريته في الابداع التي تكونت من ثلاثة جوانب متداخلة حول الذكاء، الابداع، والموهبة هي:

1. **الابداع والذكاء:** يرتبط الابداع بالعمليات العقلية التي لها علاقة بالابداع وهي العمليات العقلية فوق المعرفية، والعمليات العقلية الكلفة بتنفيذ تعليمات المليات العقلية فوق المعرفية- والعمليات العقلية ذات العلاقة بالاستبصار الابداعي.
2. **الابداع واسلوب التفكير:** يرى ستيرنبرغ انه لتحقيق الابداع فانه يجب ان يكون هنالك اسلوب للتفكير يوجه القدرات العقلية بطريقة ابداعية .

3. **الابداع والشخصية :** فالشخص المبدع في رأي ستيرنبرغ يتمتع بعدد من القدرات الخاصة مثل(القدرة على القيام بمخاطر معقولة، والرغبة في تخطي العقبات، والدافعية الذاتية ،والرغبة في اعتراف الاخرين بالإنجاز).(حمادنه،2014:ص 29). وحديثاً اهتم علماء النفس بدراسة الذكاء الذي يلخص قدرات الانسان وطاقاته في التفاعل مع البيئة بكل ما تتضمنه من موارد اجتماعية او طبيعية، فبقدر ما جعل الله في الارض من اسرار جعل في الانسان الذكاء والحكمة. ان الذكاء بمعنى العام هو قدره الفرد على التوافق والتناغم الايجابي مع البيئة المحيطة (امين،2014:ص 255).

فالعلاقة بين الذكاء والابداع علاقة قوية وهذا لا يعني ان تكون العلاقة طردية اي بمعنى اذا وجد ذكاء حصلنا على ابداع او ما دمنا حصلنا على ابداع ،اذن هو من نتاج شخص ذكي، ومن افضل النظريات التي تؤكد ما قلنا سابقاً هي نظرية الذكاءات المتعددة لجاردنر التي تقول بان الذكاء هو اخصب واغنى من ان يحصر باختبار لعدة دقائق وافضل طريقة لاكتشاف ذلك هو متابعة نشاطك اليومي وتفاعلك مع الحياة الثرية والخصبة (معمار،2006:ص87).

مما سبق يمكن ان نستنتج ونسال لماذا ينبغي علينا دمج تكنلوجيا المعلومات والاتصالات والتقنيات الجديدة في التعليم في مدارسنا؟ هل يمكن ان نكون في حاجة إلى عقل آخر مختلف نوعيًا لفهم العقل البشري من خارجه؟ وهل سيكون هنالك يومًا آلة فائقة التطوّر تأتي من إدماج دماغ الإنسان ورقائق الكومبيوتر المتقدمة تقنيًا؟ (امين وابتسام،2019:ص5).

ثامناً :تحديات ومعوقات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

هناك العديد من التحديات التي تواجه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم منها:

- نقص الكوادر المدربة المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم، والتي تستطيع تصميم وتطوير وتقييم الأنظمة الخيرة والمساعدة في نشرها وتبنيها.
- عدم توفر البنية التحتية اللازمة لدعم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل شبكات الاتصالات اللاسلكية والحواسيب والبرمجيات المتطورة والمتوافقة مع متطلبات هذه التطبيقات.
- إعادة تأهيل المدربين وتطوير مهاراتهم التقليدية لتتلاءم مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، وذلك من خلال تزويدهم بالمعارف والأساليب والأدوات التي تساعدهم على استخدام هذه التطبيقات بفاعلية وإبداع في عملية التدريس والتعلم.
- ضعف اللغة السليمة لدى بعض المستخدمين لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك بسبب دخول بعض المصطلحات الأجنبية والاختصارات المختلفة إلى لغتهم، مما يؤثر على فهمهم وتواصلهم مع هذه التطبيقات.
- عدم وجود القدرة على تحديد المعارف المراد استخلاصها من خبراء مجال معين، أو تحديثها بشكل دوري، فالنظام الخبير لا يتحسن باستغلال خبرته، ولا يستطيع تنمية قاعدة معارفه إلا في استثناءات محدودة، مما يقلل من دقة وجودة أدائه.
- صعوبة تحويل الخبرة إلى رموز تستخدم في بناء الأنظمة ، فالخبرة غالبًا ما تكون ضمنية أو غير منظَّمة أو غير كاملة أو غير مؤكَّدة أو غير متسقة، مما يستدعي استخدام أساليب وأدوات مناسبة لاستخراجها وتشكيلها وإثباتها.
- ضعف التوعية لدى المعلمين والإداريين بأهمية توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، والفوائد التي يمكن أن تجلبها لزيادة كفاءة وجودة عملية التدريس والتعلم، وتحسين مخرجات التعليم في جميع المراحل التعليمية.

- ضعف رغبة بعض المعلمين في إدخال الذكاء الاصطناعي في التدريب وعدم قناعتهم بأهميته، وذلك لأسباب مختلفة، مثل الخوف من التغيير أو الشعور بالتهديد أو عدم الثقة بالنفس أو عدم الاستعداد للتعلم أو عدم توافر الحوافز أو المكافآت.
- قلة البرامج التدريبية الخاصة بالمعلمين والتي توظف فيها تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العالي، والتي تهدف إلى تزويدهم بالمهارات والكفايات اللازمة لاستخدام هذه التطبيقات بشكل فعال وإبداعي في مجالات تخصصهم.
- قلة المخصصات المالية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، والتي تشمل تكاليف شراء وصيانة وتحديث الأجهزة والبرامج، وتكاليف تدريب وتأهيل المدربين والمستخدمين، وتكاليف مراقبة وتقويم وتحسين الأنظمة . (الغامدي،89،2024).

المحور الثاني/ التفكير الابداعي ومهاراته ومراحله واهميته وسمات الشخص المبدع:

اولًا/ التفكير الابداعي Creativity Thinking:

ويعني الإبداع كما عرفه العمر(2007) هي عملية دمج وتركيب ما هو قائم ومعروف من معلومات للخروج بشيء جديد له قيمة عالية بموجب معايير الثقافة المجتمعية السائدة وقد يكون هذا الجديد فكرة او طريقة او منتجاً ويعد الإبداع أهم مكونات الموهبة ، فهو – أي الإبداع – مؤشر على قدرة الفرد على إنتاج أفكار جديدة او الربط بين أفكار سابقة بطريقة جديدة ، وهو – أي الإبداع عملية عقلية معقدة يصعب قياسها ، ويظهر في كل المجالات وليس في المجال الفني فقط ، كما أن الإبداع يظهر عموما لدى المتعلمين بدرجات مختلفة . ويعتمد الإبداع على ما يسمى بالتفكير الإتساعي – المتشعب (Divergent thinking) الذي هو خلاف التفكير التقاربي (Convergent thinking) الشائع في المدارس ، والإبداع في النهاية هو قدرة الفرد على ابتكار شيء جديد له قيمته . (العمر، 2007 :ص13).

والتفكير الإبداعي يتمثل بقدرة المتعلم على إحداث نماذج جديدة لمقابلة موقف معين او مشكلة محددة ومعلوم أن القدرة على الإبداع تأتى من الإتقان الكامل للمهارة والثقة بالنفس بحيث يجرؤ الفرد على الخروج عن المألوف والإقدام على ابتكار شيء جديد فيه حداثة فيه فن ويعبر عن قدرة خلاقة . هذا نشير إلى أن هناك فرقا بين الإبداع القائم على إتقان مهارة معينة والإبداع الذي ينتج بمحض الصدفة فالأول إبداع ناضج ومقصود ونابع من تفكير عملي على مستوى عال أما الثاني فهو إبداع بسيط لا يصحبه بالضرورة مستوى عال من التفكير .(الخليفة ،2005 ،ص123) .نقلا(الراجحي ،2009: ص31).

ثانيًا/ مهارات التفكير الابداعي:

للتفكير الإبداعي مجموعة من المهارات هي:

أ. مهارة الطلاقة:

تعرف مهارة الطلاقة من وجهة نظر الباحثين والمتخصصين على أنها "تلك المهارة العقلية التي تستخدم من اجل توليد فكر ينساب بحرية تامة في ضوء عدد من الأفكار ذات العلاقة " (سعادة،2009:ص 275) وهناك انواع عدة للطلاقة هي :

1.طلاقة الألفاظ: وتعني تفكير الفرد في اعطاء الكلمات وتوليدها في نسق جيد، اكتب أكبر عدد من الكلمات التي تبدأ بحرف "م" وتنتهي بحرف "م".

2.طلاقة التداعي: وهو إنتاج أكبر عدد ممكن من الكلمات ذات الدلالة الواحدة، أكتب أكبر عدد ممكن من مرادفات كلمة إبداع.
3.طلاقة الأفكار: وهي استدعاء عدد كبير من الأفكار في زمن محدد.
4.طلاقة الأشكال: وتعني تقديم بعض الاضافات إلى اشكال معينة لتكوين رسوم حقيقية.

ب. مهارة المرونة :

تعني توليد أفكار غير متوقعة عن طريق الشرح وإبداء الرأي وتقديم الحلول والقدرة على التغيير وتعني القدرة على إنتاج عدد متنوع من الأفكار حول مشكلة أو موقف معين والتحول من نوع معين من الفكر إلى نوع آخر عند الاستجابة لمثير يتحدى تفكير الفرد أي إنّها القدرة على تغير الحالة المعرفية للفرد بتغير الموقف أو خصائصه لذلك عدّت الطلاقة على علاقة عكسية مع الجمود الذهني لأنها تمثل الجانب النوعي للإبداع، وللمرونة شكلان هما:

أ-المرونة التلقائية: الانتقال من فكرة إلى أخرى بسرعة وسهولة.
ب-المرونة التكيفية: سلوك ناجح عن طريق التغيير لمواجهة مشكلة ما.

(العتوم،2010:ص227).

اهمية تعليم مهارة المرونة :

* السماح للمتعلمين بالاطلاع على وجهات نظر الاخرين وزيادة النشاطات الابداعية .
* زيادة الخيارات عن طريق التحرك الى ما هو ابعد من النصائح التقليدية .
* زيادة قدرتهم على تغيير اتجاه تفكيرهم من وقت لأخر كجزء من التفكير التباعدي فهي تتضمن الجانب النوعي من الافكار.

وتطبق مهارة المرونة في المجالات الاتية :

- القيام بعملية الارتجال الفكري عندما لا تتوفر ادوات التفكير التقليدي .
- القيام بتطبيق اسلوب حل المشكلات (بني خالد ،2013: ص 25) .

ج. مهارة الأصالة :

هي القدرة أو القابلية على التعبير الفريد وإنتاج الافكار البعيدة والماهرة أكثر من الأفكار الشائعة والواضحة ، أي أنها التمييز والتفرد في الفكرة والقدرة على النفاذ الى ما وراء المباشر والمألوف من الأفكار ، فالفكرة أصيلة اذا كانت غير متكررة او غير مألوفة ولا تخضع للأفكار الشائعة تعتمد هذه الخاصية فكرة الملل من استخدام الأفكار المألوفة والحلول البديهية ويتم ذلك بتشجيع المتعلم بأن لا يلجأ الى إعادة صياغة فكرة الآخرين وأيضا على إنتاج أفكار جديدة قبل تحديد الإجابة النهائية (العتوم،2009:ص 143). وتتلخص أهمية هذه المهارة في ضرورة تفكير المتعلمين بطريقة أصيلة تساعدهم في العمل الجاد على البحث عن الأفكار الجديدة مما يجعلهم قادرين على ان يستخلصوا الامور بطريقة مميزة وأصيلة وان يعالجوا الموضوعات بطريقة غير عادية او غير مألوفة ، اذ يمثل التفكير الأصيل عنصرا أساسيا من عناصر الإبداع فبالنسبة لبعض أصحاب النظريات والمتخصصين فإن الفكر المعرفي يعتبر أصلاً نشاطا إبداعيا يرتبط بقوة مع مهارة الأصالة اذ تبدوا الأفكار الجديدة كنتيجة طبيعية لهذه المهارة (سعادة،2009:ص 303).

تطبيقات تربوية تختص بمهارات التفكير الابداعي في العلوم :

- فكر في وسائل وقائية غير مألوفة للحد من انتشار الامراض التي تنتقل عن طريق الهواء.
- اذكر اربعة اوجه من التشابه بين السيارة والشجرة.
- اذكر اكبر عدد من الكلمات التي تبدأ بحرف (م) .
- ما النتائج المترتبة لوجود النفايات الطبية ؟
- أنشئ قاموساً للكلمات المهمة حول موضوع الحيوانات الفقرية .
- اكتب خمسة عشر نوعاً من النباتات .
- ماذا يمكن ان يحدث لو لم يوجد كهرباء؟
- كيف تحب ان ترى النهار؟
- ماذا يحدث لو تكمن الانسان من فهم لغة الطيور؟
- ماذا يحدث لو تمكن الانسان من الطيران؟
- ماذا يمكن ان يحدث لو لم يكن عمر الانسان محدداً ؟
- استحدث معلومات جديدة عن موضوع عمل الحاسوب .
- اقترح طرقاً جديدة وغير مألوفة لتحقيق اهدافك .
- صمم طريقة جديدة لتنقية الماء تكون افضل من الطريقة المعتادة .
- ماذا تستطيع ان تضيف لدعم افكارك حول موضوع التصوير الطبي؟
- كيف يمكنك ان تحسن من تحصيلك الدراسي في مادة العلوم؟
- ما هو حكمك على شخصية مندل ؟
- عرض تصميم لحديقة المدرسة يتضمن بعض الجوانب غير المناسبة ، وحث الطلبة على اكتشاف نقاط الضعف في هذا التصميم.
- عرض قصة تتعلق بعمل المعدة ،ثم يطلب المعلم تلخيص القصة التي تم قراءتها.
- جلب صورة تتعلق بالجهاز التنفسي مرتبطة بهدف يرغب المعلم ان يحققه لدى طلبته ،ومن ثم تكليفهم بإضافة ما يرونه مناسباً لجعل هذه الصورة اكثر وضوحاً .
- يستعمل الطابوق في البناء ، ولد اكبر عدد من ممكن من الاستعمالات الاخرى المفيدة ،والتي تعدها استعمالات غير مألوفة .
- ولد اكبر عدد ممكن لاستعمالات الماء.
- ولد اكبر عدد ممكن من الافكار تختص بموضوع الرعاية الصحية .
- اكتب تقريرا علميا يختص بموضوع المحميات الطبيعية في العراق.
- تدريب الطلبة على كتابة تقرير عن اضرار التدخين على صحة الانسان.
- اكتب اكبر عدد ممكن من الكلمات التي تبدأ بحرف السين، وتنتهي بحرف الدال.

(ابو جادو ومحمد،2013:ص159-167).

يبين (السرور،2005) في مخطط (2) امثلة من استخدام مهارات التفكير الابداعي:

المهارة	التركيز	العمليات	مثال	النتائج
الطلاقة	انتاج وتوليد افكار عديدة	تداعي الافكار والمعاني بشكل حر وغير مقيد	يذكر الطلبة استخدامات المجهر	افكار غزيرة ووافرة كبداية للعمل الابداعي المبتكر
المرونة	التفكير ببدائل مختلفة عما هو متعارف عليه	تخيل عملية تكامل وتمازج بين الاشياء	يتخيل الطلبة بعض الافكار تتعلق بموضوع ماذا يحدث لو استمرت الشمس بالشروق ؟	وضع بدائل اخرى وافكار متشعبة ومختلفة والتغلب على القيود والقصور في الافكار التقليدية
الاصالة	القيام بتخيل وتصور السياق بطريقة فريدة ومبتكرة بالجدة	استعراض البدائل والاستعانة بالتخيل والبحث العلمي بين البدائل والتدقيق بترك ما لا يلزم	يستخدم الطلبة افكارهم من اجل ابتكار حلول نادرة للتخلص من مشكلة الاحتباس الحراري	ايجاد افكار غريبة وذات مستوى عال من الغرابة
التفاصيل	القيام بالتوسع بالأفكار الجديدة وتوفير التفاصيل	الاختبار ، التحليل، التركيب	يتوسع الطالب ويمد بأفكاره ويكتشف كيف تعمل الفكرة، وكيف يمكن ان تكون عملية وقابلة للتطبيق	نسج الافكار بطريقة دقيقة ومرنة لتتكيف مع المحيط والسياق الجديد.

مخطط (2)

امثلة من استخدام مهارات التفكير الابداعي

(السرور،2005:ص 89).

ثالثاً / اهمية التفكير الابداعي

- إن الاهتمام بالتفكير ليس حديث العصر فقد أرسى أسسه ديننا الإسلامي الحنيف ورسخ مهاراته في عقول أبنائه ، فلقد دعانا إلى التفكير والتأمل والتدبر وحثنا عليه وهناك الكثير من الآيات القرآنية الدالة على ذلك ومن هذه **الآيات قوله تعالى بسم الله الرحمن الرحيم (قُل هَل يَستَوِي الأعمَى وَالبَصِيرُ أفَلَا تَتَفَكّرُون) (سورة الأنعام :50)** ، فهو ضرورة حيوية للإيمان واكتشاف قوانين الحياة وقد دعا الى ذلك الله سبحانه وتعالى في كتابه الكريم ، فحث على النظر العقلي في مخلوقاته لغرض اكتشاف سنن الكون ونواميس الطبيعة لفهمها وتسخيرها لسعادة الانسان ، والاستدلال على وجود الخالق سبحانه وتعالى وتوحيده . اذ يعد نعمة من نعم الله التي منّ بها على عباده وهو من أرقى الأنشطة العقلية التي يمارسها الإنسان في حياته اليومية بصورة طبيعية عندما تواجه مشكلة ما، إلا أن ممارسته إياه تختلف من شخص إلى اخر ، **وهناك قول مشهور : ((انا افكر ... اذن انا موجود)) للفيلسوف اليوناني (ديكارت)** الذي يبين فيه اهمية التفكير للإنسان .
- التفكير قوة متجددة لبقاء الفرد والمجتمع معاً في عالم اليوم والغد .لان الفرد مهما بلغت طاقته لا يستطيع ان يسيطر الا على جزء بسيط من هذه المعلومات المتجددة التي تتدفق عبر هذا العالم المتقدم ، وامام هذا الواقع تظهر اهمية تعليم التفكير .
- دور التفكير في النجاح الدراسي لأنه يرفع من مستوى الاثارة وجذب الانتباه للخبرات الصفية ، ويجعل دور الطالب فاعلاً وايجابياً ينعكس على مستوى تحصيله ونجاحه في دروسه وتحقيق الاهداف التعليمية المرسومة ومحصلة هذا تعود بالنفع على المعلم والمدرسة والمجتمع . وله دور ايضاً في النجاح الحياتي لان اداء الواجبات اثناء الدراسة وبعد الانتهاء منها هي نتاج التفكير(الحلاق ،2007:ص35)(العفون ،2012:ص 95-96) نقلاً عن (الخفاجي وسالم،2023:ص 20).

تعليم التفكير الإبداعي في المؤسسات التعليمية يصبح أمرًا ضروريًا لعدة أسباب:

1. ضرورة التعامل بواقعية مع ازدياد البيانات والمعرفة وتعقيدها، مما يتطلب استخدام مهارات التفكير لاختيار الطرق الأكثر فاعلية والمناسبة.
2. حاجة المتعلمين لتطوير مهارات التفكير لتعزيز تحصيلهم العلمي ونجاحهم في مساراتهم الأكاديمية المستقبلية.
3. الضرورة الملحة لتحقيق النجاح في الوظائف الحديثة والمستقبلية، حيث يعتبر التفكير الإبداعي أحد المتطلبات الأساسية.

(الحلاق،2010 :ص52).

الصفات الشخصية للمعلم الذي يراعي تدريس الابداع :

1. الفضول والاستفسار المستمر، حيث يسعى دائمًا لإيجاد حلول للمشاكل ورفع أسئلة حول كل تحدٍ يواجهه.
2. القدرة على تحليل المعلومات، ترتيبها، وفهمها بشكل شامل، مع القدرة على الاحتفاظ بها بشكل منظم ومناسب.
3. الحس الدقيق والقدرة على ربط الأفكار ومزجها لابتكار أفكار جديدة، والنظر إلى الأمور بروح من الابتكار والمستقبلية.

(الحلاق،2010 :ص72).

رابعاً / مراحل التفكير الابداعي

يمر التفكير الابداعي بخمس مراحل نوضحها كالاتي:

1 – مرحلة الأعداد (Preparation): هذه المرحلة تحدد المشكلة وتفحص من جميع جوانبها وتجمع المعلومات حولها ويربط بينها بصور مختلفة بطرائق تحدد المشكلة، وتشير بعض الدراسات إلى أن المتعلمين الذين يخصصون جزءاً اكبر من الوقت لتحليل المشكلة وفهم عناصرها قبل البدء في حلها هم أكثر إبداعاً من أولئك الذين يتسرعون في حل المشكلة.

2 – مرحلة الاحتضان (Incubation): هنا يتم ترتيب الأفكار وتنظيمها إذ يتحرر فيها العقل من كثير من الشوائب وتستبعد الأفكار التي لا صلة لها بالمشكلة، وكما تتميز هذه المرحلة بالجهد الشديد الذي يبذله المتعلم المبدع في سبيل حل المشكلة، ترجع أهمية هذه المرحلة إلى أنها تعطي العقل فرصة للتخلص من الشوائب والأفكار الخطاء التي يمكن أن تعوق أو ربما تعطل الأجزاء المهمة فيها.

3 – مرحلة الإشراق (Illumination) أو (الإلهام) :تتطلب هذه المرحلة إدراك الفرد العلاقة بين الأجزاء المختلفة للمشكلة، وتعد مرحلة انبثاق شرارة الإبداع، أي اللحظة التي تولد فيها الفكرة الجديدة التي تؤدي بدورها إلى حل المشكلة، ولهذا تعد مرحلة العمل الدقيق والحاسم للعقل في عملية الإبداع.

4 – مرحلة التحقق والبرهان (Verification): وفي هذه المرحلة يختار المتعلم الفكرة المبدعة ويعاد النظر فيها لبيان هل هي فكرة مكتملة ومفيدة أو تتطلب شيئاً من التهذيب والصقل وبعبارة أخرى هي مرحلة التجريب (الاختبار التجريبي) للفكرة الجديدة (المبدعة).

(شواهين، وآخرون،2009:ص23).

خامساً/ سمات الشخص المبدع

1- يتسم بتوليد الأفكار.
2- لدية قدرة على تحمل الغموض.
3- يقبل الأفكار الجديدة.
4- يتسم بالطلاقة والمرونة والأصالة في تفكيره.
5- منظم ومخطط لأفكاره.
6- مثابر.
7- تعدد أساليب التفكير الإبداعي لدي52ه.
8- دائم التساؤل.
٩- لديه رغبة وميل للتخطيط. (عبد المختار وانجي ،2011 :ص 34).

اهم النقاط الاساسية التي ركز عليها البحث:

في ضوء ما تم عرضه مسبقاً في البحث ، توصلنا الى الاتي:

1. يمثل التفكير محوراً لكل نشاط عقلي يقوم به الانسان بمختلف الاعمار وهذا ما نطلق عليه بالعمليات الذهنية التي تتدرج في صعوبتها بموجب المراحل العمرية المختلفة حتى عند الطفل في الثانية من عمره ، اذ ما زال يتعلم اللغة يستطيع ان يتأمل ويحلل الاشياء من حوله ومحاولة فهمها والتعرف عليها.

2. من اهداف المؤسسات التربوية والتعلمية تطوير قدرات الطلبة على توظيف التفكير وخصوصاً التفكير الابداعي من طريق توفير والادوات والبنى التي تساعد في تحقيق هذا الهدف الذي من نتائجه (الذكاء الاصطناعي) الذي يمثل وليد ابداع العقل البشري.

3. في الوقت الحاضر افادت تطبيقات الذكاء الاصطناعي العملية التعليمية بشكل كبير من طريق توظيفها في مجال التعليم وتمكن الباحثين من الاعتماد على اهم المواقع الموثوقة المعنية بهذا الموضوع في الترجمة وكتابة المقالات العلمية المتنوعة والتعرف على تفاصيل مهمة ومختلفة تتعلق بمواضيع ابحاثهم.
4. تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم يحسن من عمليتي التعلم الفردي والتعاوني بين الطلبة .
5. الذكاء الاصطناعي من ابداع واختراع العقل الانساني وهو احد التطبيقات التكنولوجية الذي يتناغم ويقلد العقل البشري في وظائفه وادواره من التفكير والعمليات الذهنية بالمقابل لا منتج يفوق ابداع الانسان وابتكاراته فهي من صنع الانسان الذي خلقه الله سبحانه وتعالى وابدع في خلقه وتكوينه . وبالتالي لابد لنا من تقدير التسهيلات التي قدمها الذكاء الاصطناعي لعمليتي التعلم والتعليم .
6. ترتبط نظريات التعلم ارتباطاً وثيقاً بالعملية العقلية والادراكية للمتعلمين من طريق تحفيز عملية التفكير بمختلف انواعها بتوظيف الطرائق والاستراتيجيات والادوات والتطبيقات التكنولوجية في عملية التعلم وجعله ممكناً ومتاحاً للمتعلمين بمخلف مراحلهم الدراسية .
7. قد يوجه البحث انظار المختصين في المناهج وطرائق التدريس والتربويين الى الاهتمام بالتفكير بصورة عامة والتفكير الابداعي بصوره خاصة ، بوصفه اصبح من الاهداف الرئيسة لتدريس العلوم واتجاهاً حديثاً ينادي به التربويون . والاهتمام بتطبيق الذكاء الاصطناعي وتعريف الطلبة به وتوظيفه في عملية التعليم لأهمية هذا الابتكار.
8. تكمن فوائد التركيز على التفكير الابداعي في تدريس العلوم للتعرف على الطلبة المبدعين والتحاقهم ببرامج تربوية خاصة، واجراء البحوث النظرية والعملية في المؤسسات التربوية .

التوصيات

في ضوء ما تم عرضه في متن البحث نوصي بالاتي:

- على مسؤولي التعليم واصحاب القرار في المؤسسات التعليمية المختلفة مراعاة الابتكارات في مجال الذكاء الاصطناعي واستخدام تطبيقاته وبرامجه المتنوعة في دراسة العلوم المختلفة وفي ادارة التعليم والتدريس والتعلم والتقييم ومحاولة تفادي عقبات تطبيقه في مؤسساتنا التعليمية لمواكبة التحديث المستمر في المعرفة وما يحدث في العالم من تقدم في مجال التكنلوجيا الحديثة .
- على مدرسي مادة العلوم ومدرساتها مراعاة توظيف التفكير الابداعي ومهارته في التدريس لأهمية هذا النوع من التفكير في تعزيز تعلم مواضيع العلوم وتشجيع الطلبة على تقديم اجابات وافكار متجددة وغير مألوفة والابتعاد عن النمطية في التدريس من طريق اقامة الدورات التدريبية والورش والندوات التثقيفية التي تحث على متابعة كل ما هو جديد في مجال طرائق تدريس العلوم .
- ان تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ادادة تعليمية تجذب الطلبة وتشجعهم ليكونوا متعلمين مستقلين ،اذ تساعد الطلبة على الوصول الى المعلومات بسرعة من مصادر عالمية واسعة ،كما تحقق التعلم الفعال ،لذلك نوصي الجهات المعينة بعملية التعليم في وزارتي التربية والتعليم العالي باعتمادها وتحقيق مفهوم المعلم والمتعلم التكنولوجي وبناء الشخصية المفكرة القادرة على التخيل والابداع .

المصادر:

- **القران الكريم**

1. ابو جادو ومحمد، صالح محمد ومحمد بكر نوفل(2013) :**تعليم التفكير بين النظرية والتطبيق**،ط1،دار المسيرة للنشر والتزويع والطباعة ، عمان ، الاردن.

2. ابو جلالة، صبحي حمدان (2007): **مناهج العلوم وتنمية التفكير الابداعي** ،ط1،دار الشروق للنشر والتزويع والطباعة ، عمان ، الاردن.

3. ابو عيادة ، هبة توفيق (2022) : سبل مقترحة لاستثمار الذكاء الاصطناعي لتحقيق كفاءة مخرجات المؤسسات التربوية ، **مركز جيل البحث العلمي** ،سلسلة كتب واعمال المؤتمرات، العام التاسع ،العدد 34،لبنان .

4. امين، سارة مجدي(2014): الفروق بين الطلاب الجامعيين في الذكاء الطبيعي حسب الجنس والتخصص دراسة على طلاب جامعة السويس، **مجلة كلية التربية بالسويس**، المجلد(7)، العدد(1)،ص255-290.

5. امين وابتسام ،اسراء فاضل وابتسام جعفر جواد (2019): استراتيجات الادراك والذكاء الاصطناعي، بحث منشور، **مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم الانسانية والاجتماعية**، عدد خاص بابحاث المؤتمر العلمي الدولي المشترك بين كلية الاداب /جامعة القاهرة وكلية التربية الاساسية جامعة بابل على رحاب جامعة القاهرة للمدة من 3/31-2019/4/1.

6. بني خالد ، حسن ظاهر (2013): **تنمية مهارات التفكير الابداعي لدى طلبة الصفوف الاساسية الثلاثة الاولى** ، ط1 ، دار اسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

7. الحلاق ، هشام سعيد(2010): **التفكير الابداعي مهارات تستحق التعلم** ،وزارة الثقافة ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، دمشق .

8. جاسم ،ليث عبد الستار(2022) توظيف تقنيات الذكاء الصناعي في خدم التعليم خلال جائحة كورنا. وقائع المؤتمر الدولي الثاني – التعليم بعد جائحة كورونا التحديات والمعالجات- **ملحق مجلة الجامعة العراقية**، العدد (2/16)، بغداد .

9. الحسني، محمد حمزة عبيد (2017) :أثر استراتيجية التفكير بالمقلوب في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء والتفكير الابداعي لديهم،**(رسالة ماجستير غير منشورة**) جامعة بابل ،كلية التربية الاساسية ،العراق.

1. حمادنة ، برهان محمود**(2014): التفكير الابداعي**، عالم الكتاب الحديث للطباعة والنشر ،عمان.

2. الخفاجي، ابتسام جعفر وسالم عبد الله سلمان الموسوي(2023): **تعليم مهارات التفكير في العلوم(برنامج تدريبي مع امثلة تطبيقية)**، دار الصادق للنشر والتوزيع، الحلة.

3. درادكة واخرون، امجد محمود محمد ، رابحة عدنان علي القضاة ، عنود محمد علي حسن ، هبة صادق محمد (2023) : فوائد استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي والتحديات التي تواجهه والحلول المقترحة من وجهه نظر طلبة دبلوم الادارة المدرسية العالي في جامعة عجلون الوطنية ، **المجلة الدولية للعلوم التربوية والاداب** ، الاصدار (2) العدد (5).

4. الراجحي،نور شرف(2009) **دليل المفاهيم التربوية في المناهج وطرق تدريس العلوم** ، نموذج مقترح لبحث ،جامعة ام القرى ، المملكة العربية السعودية.

5. ريان، محمد هاشم(2006): **مهارات التفكير وسرعة البديهة وحقائب تدريبية**، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

6. الزغول، عماد عبد الرحمن(2012):**مبادئ علم النفس التربوي**،ط4،دار المتاب الجامعي، العين.
7. زاير واخرون ،سعد علي وسماء تركي داخل واسراء فاضل امين(2022) :**التفكير ومهاراته التعليمية رؤية نظرية تطبيقية**، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن
8. سالم ، احمد(2020): الذكاء الطبيعي لدى طلبة قسم علوم الحياة في جامعات الفرات الاوسط، بحث منشور ،**مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم الانسانية والاجتماعية**، جامعة بابل.
9. السرور، ناديا**(2005): تعليم التفكير في المنهاج المدرسي،دار وائل للنشر والتوزيع ، عمان، الاردن.**
10. سعادة ، جودت احمد، (2009): **تدريس مهارات التفكير** ، دار الشروق للنشر والتوزيع والطباعة، عمان ، الاردن.
11. شواهين، خير سليمان، وآخرون،(2009): **تنمية التفكير الإبداعي في العلوم والرياضيات باستخدام الخيال العلمي**، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
12. عبد المختار ، محمد خضر ، وانجي صلاح فريد (2011): **التفكير المنطقي الابداعي** ، ط1 ، دار الكتب المصرية ، القاهرة ، مصر.
13. عبد الهادي، محمد حسين **(2011): الويكس توليفة تكامل الحكمة والذكاء والابداع**، ط1 ، دار المناهج للنشر والتوزيع ، القاهرة.
14. عبد الرزاق وحيدر، عدي صبري وحيدر طالب مهدي(2012) الذكاء الاصطناعي ومصاعب تطبيقه في تكنولوجيا المعلومات، **مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم الانسانية والاجتماعية** ،عدد خاص بحوث المؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية الاساسية/ جامعة بابل2011 م.
15. العجلوني، خالد والحمران، محمد(2010) :(اثر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تنمية التفكير الابداعي عند طلبة المدارس الاستكشافية في الاردن) **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ،10،(1) ص 221-244.
16. العفون، نادية حسين وعبد الصاحب، منتهى مطشر (2012): **التفكير أنماطه ونظرياته وأساليب تعليمه وتعلمه**، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
17. العتوم ، عدنان يوسف وآخرون (2009): **تنمية مهارات التفكير** . ط2، دار المسيرة ، عمان ، الاردن .
18. عطية، محسن علي(2009):**الجودة الشاملة والجديدة في التدريس**،ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
19. الغامدي ، محمد بن فوزي (2024): **الذكاء الاصطناعي في التعليم** ، ط1، شبكة الالوكة للكتب ،الدمام .
20. المرشدي واخرون، عماد حسين ووفاء عبد الرزاق العنبكي ونسرين حمزة السلطاني(2016): **الساقي في التعليم العالي**، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان – الاردن.
21. معمار ،صلاح صالح (2006): **علم التفكير**، ط1،ديبونو للطبع والنشر والتوزيع، عمان.
22. الموسوي، عبد العزيز حيدر(2016): **التفكير وتعلم مهاراته**، دار المنهجية، عمان.
23. الهاشمي وفائزة، عبد الرحمن عبد وفائزة محمد فخر(2009) :**الاقتصاد المعرفي وتكوين المعلم**، دار الكتاب الجامعي ،العين، الامارات العربية المتحدة .

Artificial Intelligence And Creative Thinking In Teaching Science

Asst.prof.Dr.Ibtisam Ja'afar Jawad Al-Khafaji
College of Basic Education\ University of Babylon
basic.ibtisam.jaafarjawad@uobabylon.edu.iq
0783285214
Tamara Maythem Abdul Khaliq
Iraqi center for cancer and medical genetics research/
Mustansiriyah University

Abstract:

The current era is indeed witnessing the triumph of science and human enlightenment in a way unprecedented in history. With the unparalleled advancements in technology, we now have tools that were never imagined before. Did you know that more than 90% of scientists throughout human history are alive today and living among us? And did you know that humanity now possesses a memory stronger than its personal memory by millions, if not billions, of times – the memory of computers? The upcoming generation of computers, known as nano or quantum computers, will make a single computer of this new type have a memory that surpasses the memory of all currently existing computers in the world.

Therefore, progress and development in science continue rapidly in all fields. Hence, we are now in dire need of harnessing modern technology in education. The research aims to understand the concepts of artificial intelligence and creative thinking in teaching science. The study has addressed these two main axes and clarified the basic terms in detail within the research text.

The first axis aimed to identify the following: (the nature of artificial intelligence, its definition, the importance of its employment in education in general and sciences in particular, the requirements for its use in teaching, its relationship with natural intelligence, a comparison between them, its connection to creativity, and the relationship between learning theories and creativity and intelligence). As for the second axis, its goal was to understand the following: (the concept of creative thinking, its skills, educational applications specializing in employing its skills in sciences, its stages, its importance for learners, the characteristics of a creative person, and other important topics). Therefore, the research aimed to explore the applications of artificial intelligence specifically in the field of science teaching and study the various benefits and uses that artificial intelligence can offer in other

fields, including medical, agricultural, and environmental domains. Based on diverse sources and literature, following an investigative approach to search for and present information systematically, the current research is a theoretical study that did not rely on an applied field study in its conduct.

The research focused on contemplation or meditation as the natural and spontaneous action of human intelligence. Through it, the mind can grasp truth without significant effort or hesitation, as contemplation provides direct perception, occurring in the moment. Moreover, it becomes easier when the object of contemplation is tangible. Thinking is a renewable force for the individual and society to endure in the world of today and tomorrow, against the backdrop of ever-increasing informational advancement. Hence, there arises a need to emphasize the teaching of thinking skills and focus on employing them in classrooms across various disciplines and educational stages. Therefore, this research delves into artificial intelligence, its application foundations in the educational process, comparing it with natural intelligence, its obstacles to application, and how psychological theories have contributed to clarifying the nature of artificial intelligence in detail. Furthermore, it elaborates on the concept of creative thinking, its skills, and educational applications related to teaching its various skills in sciences.

Keywords: artificial intelligence , Creative thinking , Teaching sciences .