بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدي تلاميذ الحلقة الاعدادية

د/ أحمد محمود فخري غريب
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية الدراسات العليا للتربية

د/ رانيا إبراهيم أحمد السيد
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية الدراسات العليا للتربية

بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدي تلاميذ الحلقة الاعدادية

د. أحمد محمود فخري غريب –د.رانيا ابراهيم أحمد السيد (*)

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تعرف أثر بيئة التعلم التكيفية وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) وفقا لنموذج فليدر وسيلفرمان قائمه علي الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدي تلاميذ الصف الأول الاعدادي ، وقد تم ذلك من خلال تصميم وإنتاج بيئتين وفقا لاسلوب التعلم قائمة علي الايماءات عبر كاميرا الويب الخاصة بأجهزة كمبيوتر التلاميذ باستخدام نموذج محمد عطية خميس(٢٠١٥) للتصميم التعليمي، وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الأول الاعدادي وتقسيمهم إلي مجموعتين تجريبيتين الأولى تم تصميم وانتاج بيئة تعلم تكيفية قائمة علي الايماءات وفقا لاسلوب التعلم التحليلي والأخرى تم تصميم وانتاج بيئة تعلم تكيفية قائمة علي الايماءات وفقا لاسلوب التعلم الكلي وتم استخدام أدوات البحث اختبار تحصيلي ومقياس الصلابة العقلية من اعداد كلوف وزملائه (٢٠٠٢) والذي تم ترجمته وتقنينه علي البيئة المصرية وتم استخدام اسلوب T.test وحساب حجم الأثر من خلال مربع ايتا وتم التوصل الى تفوق المجموعة التجريبية الأولي ذات اسلوب التعلم التحليلي في كلا من الاختبار التحصيلي ومقياس الصلابة العقلية.

الكلمات المفتاحية:بيئة تعلم تكيفية، الايماءات، المفاهيم الجغرافية، الصلابة العقلية

* أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم - كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة-
مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة

Abstract:

The aim of the current research is to know the impact of the adaptive learning environment according to the learning style (analytical / holistic) according to the Felder and Silverman model based on gestures for the development of geographical concepts and mental toughness for first-grade students, and this was done through the design and production of two environments according to the learning style based on gestures through The webcam of students' computers using the Muhammad Attia Khamis (2015) model of educational design, and the research sample consisted of (60) male and female students from the first year of middle school and divided them into two experimental groups. The first was designed and produced an adaptive learning environment based on gestures according to the analytical learning method and the other an adaptive learning environment based on gestures was designed and produced according to the total learning method. The research tools were used, an achievement test and a mental toughness scale prepared by Clough and his colleagues (2002), which was translated and standardized on the Egyptian environment. The T.test method was used, and the effect size was calculated through the eta square. Achieving the superiority of the first experimental group with the analytical learning method in both the achievement test and the mental toughness scale.

Keywords: adaptive learning environment, gestures, geographical concepts, mental toughness

مقدمة*

أتاحت الثورة التكنولوجية للمصممين التربويين فرصة إنشاء بيئة تعليمية شبه متكاملة وأكثر مرونة تتيح توفير المحتوى بما يتماشى مع خصائص المتعلم وأسلوب التعلم، من خلال تطوير نظام وطريقة تعليمية تعرف باسم التعلم التكيفي. المتعلم على حدة، بحيث يتم تحديدها بعد تقديم والإجابة على مجموعة من الأسئلة والمهام يتم من خلالها تحديد مستواه في كل قسم من أقسام المعرفة وتحديد نقاط ضعفه وقوته، ومن ثم يتم بناء بيئة تعليمية تلبي احتياجاته، وفي هذه البيئة، يجب أن يكون النظام نفسه قادرًا على لعب الدور المهم من أجل تكييف بيئة التعلم وفقًا لأنماط التعلم المختلفة للمتعلمين.

يعد تكييف النظم التعليمية على الإنترنت بديلاً أو مساعدًا للأنظمة التقليدية، حيث إنها محاولة لتلبية احتياجات المتعلمين من خلال بناء نموذج لأهداف وتفضيلات ومعرفة كل متعلم على حدة واستخدام هذا النموذج طوال التفاعل مع المتعلم من أجل التكيف مع احتياجاته، بحيث يكون ذلك مناسبًا مع مراعاة المعلومات المتراكمة في نماذج المتعلم الفردية أو الجماعية، فهي توفر أنواعًا مختلفة من الدعم لجميع المشاركين في عملية التعلم. . Esichaikul ,V.et al.,2016,345, (Azevedo, R.;et al.,2011,123)،

التعلم التكيفي هو نظام تعلم إلكتروني تفاعلي يمكنه تخصيص وتكييف المحتوى الإلكتروني ونماذج التعلم والتفاعلات بين المتعلمين وفقًا لاحتياجات

* استخدم الباحثان نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية (APA 6thed) بحيث يشير الرقم الأول في المرجع إلى السنة الميلادية، والرقم الثانى إلى أرقام الصفحات، والأسماء الأجنبية بالاسم الأخير، وسيتم ترتيبها في قائمة المراجع على هذا النحو، أما المراجع العربية فسيكون ترتيبها (الأول والثاني والأخير).

المتعلمين الفردية وخصائصهم وأسلوب التعلم وتفضيلاتهم، بهدف توفير التعلم المناسب لكل فرد، تسهيل تعلمه في ضوء مدخلاتهم والمعلومات التي حصلوا عليها. (محمد عطية، ٢٠١٨، ٤٦٧)

يطور التعلم التكيفي مسارًا تعليميًا شخصيًا لكل طالب، والفرق بين التعلم التكيفي وأنواع التعلم الأخرى هو أن لديهم مسارات محددة مسبقًا، بينما في التعلم التكيفي مع كل استجابة وإجراء في النظام، يسمح النظام باختيار الأفضل أو التالي مسار التعلم، والتعلم التكيفي يستخدم الخوارزميات للتكيف للحصول على مسارات التعلم الأفضل لطالب معين، ويعتمد على تحليل البيانات، ومسار التعلم ديناميكي ومتغير (Bourekkache, et al., 2016,142).

ينعكس أسلوب التعلم لدى المتعلمين في طرق تفاعلهم مع بيئات التعلم الالكترونية التي يتعاملون معها، ويظهر هذا في الطريقة التي يركزون بها على المعلومات ومعالجتها. لذلك، أولى متخصصي تكنولوجيا التعليم اهتمامًا متزايدًا للطرق والأساليب والأنشطة التي تجعل الطالب محور العملية التعليمية. ظهرت الحاجة إلى طرق تدريس حديثة قائمة على أساليب. التعلم والقدرة على تطبيقها من أجل تحسين المخرجات التعليمية، وقد أدى ذلك إلى ضرورة ملحة للاهتمام بالنظريات التربوية المعاصرة التي تهتم ببناء الطالب للمعرفة بنفسه.

هذا ما دفع الباحثان لإجراء محاولات من أجل الاستفادة من قدرات تكنولوجيا الأجهزة المحمولة للشاشات التفاعلية، واستكشاف أدوات تعليمية تدعم جوانب التفاعل الإنساني واشكال التواصل غير اللفظي في سياق واجهات التفاعل بين الإنسان والآلة، وهو ما تتيحه التكنولوجيا القائمة على الإيماءات للمتعلمين المشاركة جسديًا وفعليًا في التعلم حيث إن استخدام إيماءات الجسم وحركاته

كمدخلات يوفر فرصًا للتعلم العملي التجريبي الذي يعتمد بشكل كبير على الخبرات العملية، فإدراج الجسم في نشاط تعليمي لديه القدرة على تعزيز التعلم التجريبي، على عكس الواجهات التقليدية التي تعتمد على الواقع الافتراضي أو محاكاة الكمبيوتر حيث يتعلم المتعلمون الخبرات العملية بدون حركة الجسم(Johnson-Glenberg & Megowan-Romanowicz, 2017,32)

من أجل ذلك اتجهت الدراسات والباحثين إلى الانتقال من واجهات التفاعل الرسومية والنصية والصوتية، إلى الاهتمام بمجال واجهات التفاعل الادراكية Perceptual User Interface (PUI) من أجل إنشاء واجهة مستخدم ذكية قادرة على فهم أفعال الإنسان الطبيعية في بناء واجهة تقوم بترجمة دلالات الفاظ المستخدم إلى دلالات تدركها التطبيقات والنظم باستخدام أجهزة الإدخال، ثم ترجمة دلالات التطبيقات إلى دلالات المستخدمين باستخدام أجهزة الإخراج، بمعنى آخر خلق وحدات معالجة مركزية مدعمة بتقنيات التفاعل التي تجمع بين قدرات إدراك الإنسان وفهم القدرات البشرية الطبيعية (خاصة مهارات الاتصال والمهارات الحركية والمعرفية والإدراكية) وترجمتها إلى أجهزة الكمبيوتر من أجل التعرف على الحركات والايماءات وهذا هو جوهر واجهات المستخدم الإدراكية (PUIs).،(Shakroum et.all,2015,14)

وبذلك توفر الإيماءات بديلا واعدا للإدخال التقليدي باستخدام الأزرار والتفاعل القائم على اللمس أو القلم والأدوات التي تظهر على سطح الشاشة، فهي تسمح للمستخدمين بتوفير مدخلات إلى الجهاز دون الحاجة إلى تحديد عدد من الأهداف الصغيرة التي تظهر على الشاشة أو التنقل عبر التسلسلات الهرمية للقوائم أو التفاعل مباشرة مع المحتوى الذي يظهر على الشاشة، باستخدام مجموعة

مـن المستشـعرات التـي تقـوم بمعالجـة هـذه الإيمـاءات باسـتخدام خوارزميـات الكمبيوتر، مما يسمح للمستخدمين بالتفاعل مع الأجهزة من خلال حركة الأشياء أو اليدين أو العينين، وتقوم هذه المستشعرات بتتبع هذه الحركات والتعرف عليها وترجمتها لأوامر حتى يتمكن الجهاز من فهمها وتنفيذها.(Mathayas,2021,36)

حيث تدعم بيئة التعلم القائمة على الايماءات أنماط وأساليب التعلم التي تعتمد على القنوات الحسية وربط المفاهيم المجردة لتعزيز التعلم، فكيف يمكن للتفاعلات الحركية أو متعددة الحواس أن تعزز التعلم، من خلال تحفيز الطلاب على الانخراط في أنشطة التعلم الحركية والتي وتساعد في دعم التعلم الحركي حيث يتعلم الطلاب أفضل عندما يجمعون بين المهام المعرفية والحركات البدنية.(Hsu, 2011,15)

فتشجيع التلاميذ على تحريك أيديهم لا يؤدي فقط إلى تنشيط الأفكار الضمنية التي توجه التلاميذ للتعلم في المجالات المكانية مثل الجغرافيا و الرياضيات والعلوم، ولكن أيضًا في المجالات غير المكانية بطبيعتها مثل تعلم الأخلاق والميول والاتجاهات، فإيماءات اليدين تقدم طريقة بصرية لإيصال الأفكار وتساعد الأطفال على تركيز انتباههم على النقاط الأكثر أهمية في الموضوعات التي يتم شرحها، في الوقت المناسب والصحيح حيث يمكن للإيماءة ربط المفاهيم المجردة في البيئة المباشرة، فالإيماءات تمكن المتعلمين من تعميم معرفتهم ونقل فهمهم إلى أنواع جديدة من المشكلات مما يمكن تعزيز التعلم العميق. (Clough & Hilverman,2018)

كما أن من أهم خصائص الايماءات تنوع تمثيل المعلومات من المثيرات النصية إلى المثيرات السمعية والبصرية والحركية؛ مما يجعل الإجراءات والمفاهيم المعقدة والمجردة سهلة الفهم والإدراك، في محاولة للاستفادة من التقنيات المتاحة

لتعزيز الشعور الحقيقي بإضافة ردود الفعل الحسية، والشعور بالحضور والانغماس من خلال إمكانية التفاعل مع جميع عناصر، ومكونات البيئة بأجهزة الاستشعار عن بعد؛ فتتيح فرص للمتعلمين لبناء أنشطتهم وخبراتهم بأنفسهم. (Sheu,et al.,2014 , 273).

لذا يتفق ذلك مع التعلم التكيفي الذي يهتم بموائمة بيئة التعلم لتوفير معلومات بالطرق المناسبة لهم في الوقت المناسب وبصورة صحيحيه؛ ولذلك تتسم بيئات التعلم التكيفية بمجموعة من الخصائص منها أنها تحتاج الى معرفة سابقة بخصائص المتعلم وقدراته ومستوى تفكيره ومعرفته الحالية حتى يتم بناء على ذلك تصميم النموذج الذي يتفاعل من خلاله المتعلم وتعتمد على التعلم الذاتي، فالمتعلم مسؤول عن تعلمه بنفسه ويسير في تعلمه حسب خطوه الذاتي، فالتعلم التكيفي يتوافق مع احتياجات المتعلمين وتفضيلاتهم، من خلال تحديد مسار الدراسة الذي يتناسب مع أسلوب تعلمهم وبالتالي تصميم محتوى المواد الدراسية المناسبة لكل نوع من الطلاب وفقاً لاهتماماته واحتياجاته وقدراته التعليمية. (Kostolányová, & Šarmanová, 2014,91)

لذلك يرى الباحثان إمكانية اتفاق ذلك مع خصائص بيئات التعلم التكيفية والتي تعمل على إيصال المحتوى التعليمي التكيفي لكل المتعلمين وفق تفضيلاتهم وخلفيتهم المعرفية واهتماماتهم الشخصية، وذلك من خلال تهيئة بيئة تعليمية جديدة للمتعلمين تعمل على تعزيز عملية التعلم من خلال تقديم مقررات تعليمية تكيفية.

كما شهدت السنوات الأخيرة اهتمام متزايد بالمفاهيم الايجابية في علم النفس نظراً لأنها مفاهيم ترتكز حول تطوير وتنمية الأفراد، وهو اتجاه يركز على جوانب القوة لا الضعف في المتعلمين، كما يبحث في المتغيرات النفسية الإيجابية كالأمل والتفاؤل والسعادة، كما يهتم بتحديد العوامل التي تمكن الأفراد من التقدم والوصول إلى المستويات المطلوبة من الإتقان، وذلك من خلال التركيز على ما في

الأفراد من مواطن قوة وخصائص إيجابية، ويرى هذا الاتجاه أن الكشف عن هذه العوامل والمتغيرات وتعهدها بالرعاية والتنمية، مما يؤدي إلى فهم الفرد لذاته وحثه على تغيير طرق تفكيره السلبية في نفسه وتعد الصلابة العقلية من المفاهيم التي تعبر عن قوة الشخصية والتحمل القدرات الذاتية لتحقيق الأهداف والتكيف مع الأحداث الضاغطة التي يقابلها الفرد في مواقف المنافسة ومجالات الانجاز المختلفة. (محمد حسين، ٢٠١٦، ٤٢)

أيضا تتنوع مجالات الانجاز والمواجهة التي يحتاج فيها المتعلم قدر من الصلابة العقلية كالإنجاز الدراسي، الرياضي، الاجتماعي أو مواقف الصدمات الحياتية والتنافس، حيث تعد الصلابة العقلية متغير وسيط بين الأحداث الضاغطة والأزمات وبين الاستجابات الصادرة عن الفرد سواء كانت سلبية أو إيجابية، فهي تعبر عن قدرة الفرد على السعي المتواصل لتحقيق أهدافه واجتياز المواقف الصعبة في المنافسة وغيرها من المواقف التي تتطلب تعبئة الفرد لقدراته وامكاناته الشخصية. (أحمد الليثي،٢٠٢٠، ١٢)

كما تمتاز الصلابة العقلية عن سمات الصمود النفسي، في انها لا تتمثل فقط في آليات التكيف الفعالة مع الضغوط والازمات، بل تتخطى ذلك في قدرتها على تمكين الفرد من البحث عن الفرص المناسبة للنمو الشخصي، فالأفراد الذين يتمتعون بمستوى مرتفع من الصلابة العقلية يقومون بالتفاعل مع عوامل الضغط بصورة مغايرة عن أقرانهم، فيقدرون الضغوط ويرون فيها فرص لتحدي الذات للوصول لأهدافهم بشكل مستمر، كما يستطيعون تحمل المسؤولية وإدارة وقتهم وحل المشكلات التي تواجههم كما يتقبلون عواقب سلوكهم، في حين الافراد ذوي مستويات الصلابة العقلية المنخفضة يعانون من الكسل ويصعب عليهم إدارة الوقت مما يؤدي الى ضعف معدلات التحصيل لديهم. (Gucciardi,2009; pratwi,2019)

كما تعتبر الصلابة العقلية مفهومًا شائعًا نسبيًا في أدبيات علم النفس الرياضي (Crust,2007) فالفرضية الأساسية التي تقوم عليها، هي التمييز بين الافراد الذين يتعاملون مع المواقف العصيبة والقادرون على الأداء الاستثنائي في تلك الظروف، مثل الرياضيين الأولمبيين، من أولئك الذين لا يستطيعون التعامل مع مثل هذه الضغوط; ونتيجة للضغوطات والتعقيدات التي اتسم بها المجال التعليمي في العصر الحالي، مما يجعل المتعلمين يتعرضون الى العديد من الضغوطات والتحديات الاكاديمية التي تتعدى تحملهم مما يجعلهم يفقدون قدرتهم على الصلابة العقلية، على الرغم أن مكوناتها الفرعية في كافة النماذج المطروحة تمثل مهارات عامة يحتاجها الفرد لتحقيق الإنجاز بمختلف مجالاته، مما يخلق ضرورة لإجراء دراسات للكشف عن العلاقات الارتباطية بين المتانة العقلية والمتغيرات التربوية، لذا دعت الادبيات والبحوث الحديثة الى توسيع مجال دراسة الصلابة العقلية أو كما يطلق عليها البعض المتانة العقلية او الصلابة الذهنية أو الصلابة الاكاديمية بالاهتمام بعلاقتها بمجموعة متنوعة من المجالات البحثية غير الرياضية(Horsburgh, et al., 2009; Marchant et al., 2009) ويتم دراسته كأحد المتغيرات التي تتجلى فيها الفروق الفردية في قدرة الأفراد على التعامل بفاعلية مع التحديات، والمثابرة في مواجهة الضغوط. (Lin,2017)

تأسيسا على ما سبق، يرى الباحثان أنه عند تصميم بيئة تعلم تكيفية تراعي خصائص وأساليب التعلم عند الطلاب بما يتناسب مع فروقهم الفردية لتلبية احتياجات المتعلمين من خلال بناء نموذج لأهداف وتفضيلات ومعرفة كل متعلم على حدة، في ضوء متغيرات تصميمية حديثة كالإيماءات التي تتيح الانخراط الحسي للمتعلمين في بيئات التعلم مما يزيد قدرتهم على الادراك في أنشطة التعلم الحركية، في إطار يدعم قدرة المتعلمين على التحدي والالتزام والتحكم والثقة في

التغلب ومواجهة المشكلات المختلفة التي تقابلهم في بيئات التعلم وهو جوهر الصلابة العقلية، ومساعدتهم على تحمل الضغوط الأكاديمية التي فرضتها أنظمة التعليم الحديثة، وتحديات ومتطلبات المجتمع، الاسرة، الأعلام، والشبكات الاجتماعية لمواجهة بعض الأفكار السلبية التي تقلل من قيمة التفوق الأكاديمي.

من هنا، جاءت فكرة البحث الحالي والتي تهدف الى تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمة على الايماءات وأثرها على تنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية.

مشكلة البحث:

تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث وفقًا لمجموعة من الابعاد كالتالي:

أولًا: الحاجة الى توظيف الايماءات القائمة على اليد ببيئة تعلم الكترونية تكيفية والتوصل الى التصميم الانسب لأسلوب التعلم بنمطيه (التحليلي/الكلي)

- **الملاحظة الشخصية**

توصلت نتائج الدراسات والبحوث الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم في السنوات الأخيرة، والتي اهتمت بدراسة بيئات التعلم التكيفية بجميع أبعادها، إلى فاعليتها وقدرتها على تقديم بيئة تعلم تتوافق مع أساليب، وأنماط وتفضيلات المتعلمين، ومن هنا فالاتجاه الحديث في الدراسات المستقبلية إلى إمكانية دمج التكنولوجيا مع جوانب التفاعل الإنساني سواء فيما بين الأفراد أو في سياق الواجهات بين الإنسان والآلة، في شكل من أشكال التواصل غير اللفظي، وبالتالي بناء واجهة تفاعل أكثر ذكاءًا من واجهات المستخدم النصية والرسومية، وحتى استغلال تكنولوجيا الشاشات اللمسية والاوامر الصوتية، بهدف تطوير أنظمة التعرف على الإيماءات، في إنشاء نظام يفهم الإيماءات البشرية ويستخدمها للسيطرة على الأجهزة، والتفاعل معها دون لمسها جسدياً، حيث تتميز بيئات التعلم

القائمة على الإيماءات بتقديم تجارب وخبرات تعلم حقيقية عالية الجودة من خلال المشاهد الثلاثية الأبعاد؛ مما يزيد إحساس المتعلم بالمعايشة، والتحكم مما يُمكنه من حل مشكلات التعلم الحقيقية، والشعور بالحضور والانغماس من خلال إمكانية التفاعل مع جميع عناصر، بيئة التعلم.

لذا لاحظ الباحثان ندرة الدراسات العربية– على حد علمهما– التي ربطت بين تكنولوجيا الايماءات والبيئات التكيفية لاستغلال خصائص وامكانيات كلًا منهما في التصميم الأنسب لأسلوب التعلم بنمطية(التحليلي/الكلي)، لتقديم تجربة تعلم فعالة لتلاميذ الحلقة الإعدادية، تماشيًا مع التطورات التكنولوجية التي يتعامل معها هؤلاء التلاميذ في مجالات الألعاب والترفيه والتي تحيط بهم في كل وقت ومكان، فأصبحت هذه الأجهزة التي تستخدم الايماءات متوفرة وتلبي احتياجاتهم العمرية من قدرتهم على الحركة والتفاعل والتحكم، مما يضيف جو من المتعة والانغماس في تجربة متكاملة تعطيهم الإحساس بالسيطرة والتحدي مما يشعرهم بمزيد من الثقة في قدرتهم على إدارة المهام وانجازها أثناء اللعب، ومن هذا المنطلق، وجد الباحثان أهمية تطوير بيئات التعلم التكيفية ودمجها مع تكنولوجيا الايماءات.

- ويدعم ذلك الدراسات والبحوث التي ربطت بين بيئات التعلم التكيفية والايماءات في إطار يدعم خصائص كلا منهما ويوفر أقصى استفادة للمتعلمين ومن هذه الدراسات:

نتائج الدراسات التي أثبتت فعالية بيئات التعلم القائمة على الايماءات في العملية التعليمية مثل دراسة أحمد السعدي (٢٠٢١) ودراسة مي جمال (٢٠٢١) دراسة هند فاروق(٢٠٢٠) ودراسة راماداس وبادالكر(Padalkar, 2011 & Ramadas) ودراسة شكروم وآخرون (Shakrom, et.all,2015) ودراسة ماثاياس

وآخرون (Mathayas, 2021) ودراسة شين وآخرون (Shin et all. , 2021) ودراسة جوسهو ويسين (Jusoh &Yasen, 2019) دراسة إبراهامسون وآخرون(Abrahamson,et al.,2012)

نتائج الدراسات التي أثبتت فعالية بيئات التعلم التكيفية القائمة على الايماءات في العملية التعليمية مثل دراسة ليكسار وسزيراني (Licsár& Szirányi, 2005) ودراسة يان وآخرون (Yuan , et all., 2015) ودراسة حسن الزمان وآخرون (Hasanuzzaman,2007) ودراسة دويت وآخرون de Wit,2017)) ودراسة نجوين وآخرون (Nguyen, et all., 2019)

المحور	نعم	لا
١- هل سبق لكم التعامل مع البيئات التكيفية التعليمية؟	%٥	%٩٥
٢- هل تجد أن البيئات التعليمية مناسبة لأسلوب تعلمك؟	%٧.٥	%٩٢.٥
٣- هل تجد متعة في التعامل مع الشاشة بحركات اليد من بعد؟	%٨٥	%١٥
٤- هل تجد أن التعامل بإيماءات اليد أسهل في التنقل وتحريك الأشياء على الشاشة؟	%٨٠	%٢٠
٥- هل تواجهك مشكلات في تذكر المفاهيم الجغرافية في مقرر الدراسات الاجتماعية؟	%٨٧.٥	%١٢.٥

٦- هل تفقد ثقتك في نفسك بسبب تعثرك الدراسي في مقرر الدراسات الاجتماعية؟	%٨٢.٥	%١٧.٥
٧- هل تجد نفسك ملتزم في متابعة أهدافك والسعي لتحقيقها بالرغم من الضغوط الدراسية.	%٢٥	%٧٥

- سعياً وراء التأكد من حقيقة المشكلة قام الباحثان بإجراء دراسة استكشافية على عينة مكونة من (٤٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الاعدادي، وذلك بتطبيق استبانة لتقصي أهم المشكلات التي واجهها التلاميذ أثناء دراسة مقرر الدراسات الاجتماعية وجاءت أهم النتائج كالتالي:

ثانيًا: الحاجة الى تنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

- من خلال الملاحظة الشخصية للباحثة المشاركة في هذا البحث، وجدت ظهور مشكلات لدى ابنتها في دراسة المفاهيم الجغرافية في مقرر الدراسات الاجتماعية، مما أدى الى ضعف معدلات التحصيل، وللتأكد من وجود هذه المشكلة تم عمل مقابلات مع معلمي الجغرافيا وسؤالهم عن تفشي هذه المشكلة لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي، والتي قام المعلمون بتأكيدها من خلال تدني درجات الجغرافيا في امتحانات منتصف العام والامتحانات السنوية السابقة، كما تم سؤال عينة من التلاميذ كما ظهر في الدراسة الاستكشافية، وجاءت جميع شكواهم من صعوبة المفاهيم الجغرافية وعدم إمكانية ادراك تلك المفاهيم خاصة المتعلقة بتركيب وأبعاد الأرض، الظواهر

الكونية والتي تتطلب درجة عالية من التخيل، كما تمثلت شكوى معظم التلاميذ في عدم قدرتهم على تلقى المعلومات بشكل كلي للدرس ورغبتهم في تقسيم الدرس لأجزاء لإمكانية استيعابه، كما تم سؤال التلاميذ عن رغبتهم في دراسة المفاهيم الجغرافية المعقدة باستخدام تكنولوجيا جديدة تتمثل في قدرتهم على تحريك أي مكونات على الشاشة باستخدام حركات اليد في شكل ايماءات بسيطة، وأبدو استعداد لتجربة الفكرة.

- واستخلاصًا لما سبق، يتوطن لدى التلاميذ الشعور بالإخفاق إثر تعرضهم لأحداث ضاغطة يتزايد على إثرها خطر إخفاقهم في المدرسة نتيجة ضعف الإنجاز الأكاديمي لديهم، مما يفقدهم القدرة على الثقة بالنفس، وعليه، تكونت رؤية الباحثان إلى أهمية دراسة الصلابة العقلية كمتغير إيجابي في علم النفس، فهي تمثل بنية هامة في أي سياق تعليمي تعمل على مواجهة الضغوط والتركيز والثقة والسيطرة، والتحكم في الانفعالات والعواطف والعزيمة العقلية والقدرة على إدارة المخرجات الناجحة وغير الناجحة، فكلما زادت الصلابة العقلية لدى الفرد، زادت قدرته على التركيز وارتفع مستوى إنجازه الأكاديمي، كما ترتبط الصلابة العقلية بالفاعلية الذاتية وتجاهل المشتتات والمحافظة على التركيز وتحقيق النجاح (Mardigal, 2014)
- وتعتبر الصلابة العقلية من الخصائص النفسية المسئولة عن الفروق في مخرجات التلاميذ التعليمية فالطلاب الذين يتميزون بالصلابة العقلية يسعون نحو تحقيق أهداف الإتقان والتعلم والأهداف المتمركزة حول المهام مقارنة بأهداف الأداء أو الأنا، ومع ذلك تتطلب أهداف الإتقان والأداء الالتزام وهو استجابة إيجابية للتحديات والتركيز على الإنجاز، فهم قادرون على المنافسة

في كثير من المواقف بمستويات قلق منخفضة عن غيرهم، مع شعور عال بالثقة بالنفس، لذا يحاول الباحثان تطوير بيئة تعلم تكيفية وفقً لاسلوب التعلم المناسب لهم، باستخدام تكنولوجيا الايماءات، والتي من الممكن أن تساهم في تنمية معدلات الصلابة العقلية لديهم من خلال ابعادها التي تسهم في اكتساب التلاميذ مبادئ التزام الفرد وتحكمه وتحديه وثقته بنفسه أثناء تحقيقه لأهدافه في المواقف الضاغطة والاخفاق الاكاديمي.

- ويدعم ذلك العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية الصلابة العقلية في التعليمي مثل دراسة محمد حسين(٢٠١٦) ودراسة أحمد الليثي(٢٠٢٠) ودراسة ايمان عيسى وأماني عبد المجيد (٢٠٢٢) ودراسة أمتسيوس وكاراجيانوبولو (amtsios & Karagiannopoulou, 2015) ودراسة وارني وبراتوي (Pratiwi ,2019; Mawarni, 2017) ودراسة كلوف وزملائه (Clough, Earl, & Sewell, 2002)

صياغة مشكلة البحث:

وبناءً على ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في الحاجة إلى الكشف عن أثر تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأسلوب التعلم بنمطيه (التحليلي/الكلي) القائم على الايماءات علي تنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدي تلاميذ الحلقة الاعداديةوللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدي تلاميذ الحلقة الاعدادية؟

وينبثق من السؤال الرئيسِ الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما التصميم التعليمي بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية؟
٢. ما أثر بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية؟
٣. ما أثر بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم(التحليلي/الكلي) قائمه على الايماءات لتنمية الصلابة العقلية لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تصميم وانتاج بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات ومحاولة التوصل إلى:

١. الكشف عن أثر بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية لدي تلاميذ الحلقة الاعدادية
٢. الكشف عن أثر بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) قائمه على الايماءات لتنمية الصلابة العقلية لدي تلاميذ الحلقة الاعدادية

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي في الجوانب الآتية:

١. توجيه أنظار القائمين على التعليم بضرورة استغلال إمكانيات بيئات التعلم التكيفية القائمة على الايماءات ومستحدثاتها في تحسين نواتج التعلم لدي تلاميذ الحلقة الاعدادية لمواكبة تطور المناهج الدراسية.
٢. توجيه النظر الى أهمية اكتساب مهارات الصلابة العقلية لتحسين مستوى أداء التلاميذ، والوصول إلي تعلم إيجابي ومتميز.

حدود البحث:

سوف يقتصر البحث الحالي على:

- **حد موضوعي:** يقتصر المحتوى على منهج الدراسات الاجتماعية.
- **حد بشري:** تلاميذ الصف الأول الاعدادي.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث الحالي من عدد من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بلغ عددهم (٦٠) تلميذ وتلميذة بمدرسة اشمون الحديثة بمحافظة المنوفية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، هما:

- **المجموعة الأولى: بلغ عددها (٣٠) تلميذ وتلميذه، ذوي اسلوب تعلم تحليلي ببيئة تعلم تكيفية قائمه على الايماءات.**
- **المجموعة الثانية: بلغ عددها (٣٠) تلميذ وتلميذه ، ذوي اسلوب تعلم كلي ببيئة تعلم تكيفية قائمه على الايماءات.**

منهج البحث ومتغيراته:

يندرج البحث الحالي تحت فئة البحوث التطويرية التي تستخدم المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل، والمنهج التجريبي لقياس أثر المتغير المستقل للبحث على متغيراته التابعة، والتي تتمثل في:

- **المتغير المستقل:** بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات
- **المتغيرات التابعة:** ١- المفاهيم الجغرافية.

٢-الصلابة العقلية.

التصميم التجريبي للبحث:

اتبع الباحثان التصميم التجريبي كما هو في الشكل التالي:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعة التجريبية	أدوات القياس القبلي	المعالجة التجريبية	أدوات القياس البعدي
مجموعة تجريبية (١)	• اختبار المفاهيم الجغرافية	بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم التحليلي قائمه على الايماءات	• اختبار المفاهيم الجغرافية
مجموعة تجريبية (٢)	• مقياس الصلابة العقلية	بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم الكلي قائمه على الايماءات	• مقياس الصلابة العقلية

أدوات البحث:

اعتمد الباحثان في إجراءاتهما على الأدوات التالية:

١. اختبار تحصيلي للمفاهيم الجغرافية

٢. مقياس الصلابة العقلية استخدم الباحثان مقياس الصلابة العقلية لكلوف وآخرون (٢٠٠٢) Mental Toughness Questionnaire 48 (Clough et al, 2002) – ترجمة الباحثان.

٣. إجراءات البحث:

اتبع البحث الحالي الخطوات التالية:

١. عمل دراسة مسحية للأدبيات المرتبطة بموضوع البحث، والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث الحالي؛ بغرض وضع الإطار النظري للبحث.
٢. إعداد قائمة بالمفاهيم الجغرافية، وعرضها على مجموعة من المتخصصين، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية للاختبار التحصيلي.
٣. تطبيق مقياس الصلابة العقلية على عينة البحث وعرضه على السادة المحكمين.
٤. تصميم بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية.
٥. إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة البحث، وتطبيق أدوات البحث، للتأكد من وضوح المحتوى وحساب صدق وثبات الأدوات، وإجراء التعديلات المقترحة تمهيدًا لتطبيقها على مجموعتي البحث.
٦. تطبيق أداة الاختبار التحصيلي ومقياس تقدير الذات قبليا على مجموعتي البحث.
٧. إجراء تجربة البحث الأساسية.
٨. تطبيق أدوات القياس بعدياً على مجموعتي البحث.
٩. تجميع النتائج وتحليلها إحصائياً.
١٠. تفسير ومناقشة النتائج.
١١. عرض النتائج والتوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

-بيئة التعلم التكيفية وفقا لأسلوب التعلم

يعرفها الباحثان بأنها نظام عبر الويب يدمج ما بين نظم الوسائط الفائقة والنظم الذكية ويعتمد على نموذج المستخدم الذي يشتمل اسلوب التعلم (التحليلي /الكلي) وفقا لنموذج فليدر –سيلفرمان Felder-Silverman Mode يقدم في بداية تقديم البيئة للمتعلم بحيث يوفر لكل متعلم مسار تعلم يتماشى مع خصائصه الشخصية واحتياجاته الفعلية.

-الايماءات

يعرفها الباحثان بأنها قدرة التلاميذ على تحريك الكائنات على الشاشة باستخدام حركات اليد الثابتة من خلال نظام يعمل على خلق رؤية محيطية مجسمة للانغماس فيها؛ لتحويل المعلومات، والمفاهيم المجردة إلى محسوسات، وخبرات إدراكية، ويتم التعرف على هذا النظام باستخدام آليات خاصة بالتعرف على الإيماءات من خلال كاميرا الويب وبرنامج Camera Mouse هو برنامج يسمح بالتحكم في مؤشر الماوس على جهاز حاسوب يعمل بنظام Windows فقط عن طريق تحريك اليد.

-المفاهيم الجغرافية

يعرفها الباحثان بأنها تصور عقلي أو فكرة عامة مجردة، يعطى اسماً أو لفظاً ليدل على الظواهر الجغرافية المختلفة، وهو يتكون عن طريق تجميع الخصائص المشتركة التي تميز أفراد هذه الظاهرة مثل أبعاد الأرض وتشكيلها.

-الصلابة العقلية

يعرفها الباحثان اجرائيا:

القدرة على المحافظة على أداء الفرد المثالي رغم الشدائد والصعاب، حيث يستطيع التحكم، تحدى الصعاب، الالتزام، التصرف بثقة في المواقف الضاغطة، ويتم قياس الصلابة العقلية إجرائياً من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في المقياس المستخدم في البحث الحالي.

الإطار النظري:

تحقيقاً لأهداف البحث الحالي يتناول الإطار النظري ببيئات التعلم التكيفية وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) القائمة على الايماءات، كذلك الصلابة العقلية من خلال أربعة محاور يتم عرضها فيما يلي.

المحور الأول: بيئات التعلم التكيفية

بيئات التعلم التكيفية هي شكل من أشكال التعلم المستند إلى الويب الذي يهتم بتوفير تفاعل متخصص للمتعلمين، سواء من حيث التنقل أو المحتوى، ويعتمد على نموذج المعرفة وخلفية المتعلم وتفضيلاته، وتطوير آلية ربط خصائص المتعلم واحتياجاته الفعلية من الأنشطة والمواد التعليمية

١-١ خصائص بيئات التعلم التكيفية:

اتفقت نتائج العديد من الدراسات والبحوث على تمتع بيئات التتعلم التكيفية لعدة خصائص من أهمها (Ciloglugil، .M.M Inveigle. & B.، ٢٠١٢؛ Deborah، L.J. ،R. Baskaran & A. Kannan، ٢٠١٤؛ Nakic، J. ،A. Granic & V. Glavinic، ٢٠١٥؛ Yang، T.

•زيادة مشاركة المتعلم بسبب سهولة المعالجة في قاعدة المعرفة للمجال وسهولة اكتساب المعرفة وتعلمها على التوالي، بالإضافة إلى عرض وجهات نظر متعددة ومتزامنة مما يؤدي إلى رؤية أكثر اكتمالاً لهيكلية المجال وتنفيذ أسرع وأسهل للمهمة المطلوبة.

• التكوين الذاتي للمعرفة والطبيعة البشرية والشخصية، وهي الطريقة التي يستخدمها المتعلمون لتقييم المعرفة من خلال اكتشافهم وتواصلهم لبناء نظام المعرفة لديهم وليس التعلم تحت إشراف المعلم. في هذه العملية، لا يمكن للمتعلم فقط تعلم المعرفة، ولكن أيضًا؛ إتقان أساليب الدراسة الذاتية ومهارات الاتصال، بسبب الأهداف التعليمية المختلفة للمتعلمين، ومسارات التعلم، وطرق التعلم، ومجال التعلم؛ تختلف أيضًا عملية التعلم لكل متعلم، ويدرس جميع المتعلمين وفقًا لظروفهم الخاصة.

•التعلم القائم على الموارد بما يتماشى مع بناء تحديثات متزامنة للتمثيل المعرفي من خلال جمع الملاحظات من المتعلمين بالإضافة إلى جمع الموارد التعليمية بما في ذلك عناصر الوسائط التكيفية مثل النصوص والصور والصوت والفيديو والبرامج التي تلبي متطلبات التعلم الفردية للمتعلم.

•التعلم الفعال بتوجيه من المعلمين، يمكن للمتعلمين أخذ زمام المبادرة لتطوير وتنفيذ الخطط التعليمية، والتحكم في عملية التعلم بأكملها، وتقييم نتائج التعلم.

• زيادة إنتاجية المتعلمين بسبب سهولة المعالجة في قاعدة المعرفة للمجال وسهولة اكتساب المعرفة وتعلمها على التوالي، مما يساعد على تقديم وجهات نظر متعددة ومتزامنة مما يؤدي إلى رؤية أكثر اكتمالاً لهيكل المعرفة قاعدة المجال وتنفيذ أسرع وأسهل للمهمة المطلوبة.

• إنشاء نماذج منظمة لقواعد المعرفة الخاصة بالمجال، حيث يمكن تطبيق تعديل موجه للصيغة مما يؤدي إلى مزيد من السهولة والسرعة في إنشاء قاعدة المعرفة الخاصة بالمجال، بالإضافة إلى مواجهة أخطاء بنسبة أقل.

•بالإضافة إلى ذلك مجموعة من الخصائص أهمها التعبير، والمرونة، وإعادة الاستخدام، وعدم التكرار، والتعاون، وإمكانيات التشغيل المشترك، والتقييس، والديناميكية، والاستقلالية، والاستنتاج، والتواصل المتعدد، والتسلسل، والتوليد، والاستمرارية، والتحكم. سهولة الاستخدام والمراجعة السريعة والاعتماد على التكنولوجيا المتقدمة واستخدامها في العملية التعليمية.

١-٢عناصر التعلم التكيفي:

هناك ثلاثة عناصر أساسية تميز أنظمة التعلم التكيفي:

نموذج المحتوى: يشير إلى الطريقة التي يتم بها تنظيم موضوع معين، أو منطقة محتوى، مع نتائج تعليمية مفصلة بدقة تحدد المهام التي تحتاج إلى تعلمها. قد يكون مستوى التسلسل الأولي للمحتوى محددًا مسبقًا، على الرغم من أن فكرة التعلم التكيفي تكمن في التسلسل الذي يمكن أن يتغير بناءً على أداء الطالب. يجب أن يكون النظام قادرًا على تحديد المحتوى المناسب بناءً على ما يعرفه الطالب والمستوى الذي وصل إليه.

نموذج المتعلم: من أجل التكيف، تقوم العديد من الأنظمة التكيفية بعمل استنتاجات إحصائية حول معرفة الطلاب بناءً على أدائهم.عندما يحدد نموذج الطالب مستوى قدرة الطالب في مواد مختلفة، أو يتتبع بدقة قاعدة المعرفة الحالية للطالب والمواضيع الفرعية التي أتقنها، فقد يستخلص استنتاجات حول أسلوب التعلم المعرفي للمتعلم، أو أي وقت من اليوم قد يكون الأنسب لدراسة الطالب.

النموذج التعليمي: يحدد النموذج التعليمي كيف يمكن للنظام اختيار محتوى معين لمتعلم معين في وقت محدد، وبعبارة أخرى، فإنه يصمم المعلومات من الطالب

ونموذج المحتوى كنموذج للموقف المثالي الذي ينتج عنه تغذية راجعة التعلم أو النشاط الذي من المرجح أن يقود طالب تقدم التعلم.(Kommers, p,2015,36)

١-٣ الأسس التربوية والنفسية لبيئات التعلم التكيفية:

اتفقت الدراسات والأدبيات ، بما في ذلك (محمد عطية، 2013 ؛ Mills, 2010) على أن تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي يجب أن يعتمد على مبادئ مجموعة من النظريات ، والبحث الحالي مبني على عدة نظريات ، بما في ذلك: البنائية ومعالجة المعلومات ونظرية ميريل لعرض العناصر. والتكافؤ التكيفي، والتصميم الدافعي وفيما يلي عرض لها:

النظرية البنائية:

أشار هوى، وهانتو (Hui, Yu& Han- tao, 2007) إلى أن النظرية البنائية تحدد التعلم عن طريق التكيفات التي تؤدي إلى النظم المعرفية الوظيفية للمتعلم ، بحيث يبني المعرفة بناءً على خبراته السابقة ، وعلى أساس أن وظيفة المعرفة هي التكيف مع تنظيم العالم المادي. يوضح جان بياجيه (١٩٩٠) أيضًا أن التكيف هو نتيجة التوازن بين التمثيل والمواءمة ، أي عندما يتعرض المتعلم لتجربة ما ، فإنه إما يقلدها أو يتناسب معها. لا يمكنه تمثيلها ، لذلك يغير هيكل فهمه حتى يتكيف مع هذه التجربة الجديدة ، وهذه هي عملية المحاذاة ، وهذه النظرية استندت إلى تصميم نموذج المتعلم لتحديد حالته المعرفية عند دخوله بيئة الويب التكيفية تم تطويره في البحث الحالي ، ويتضح ذلك من خلال تصميم مخطط تسلسلي منظم لتحليل نموذج المتعلم يحدد أسلوب التعلم الخاص به ، وبالتالي يتم تكييف المحتوى وفقًا لذلك عن طريق عرض خريطة المحتوى ، بناءً على العلاقات بين

الأهداف والمفاهيم المخزنة في نموذج المعرفة ، وخريطة المعرفة للمتعلم ، والقواعد التربوية المخزنة في نموذج المتعلم في البحث الحالي.

نظرية معالجة المعلومات:

أكد محمد عطية(٢٠١٣)أن العمليات الذهنية التي يقوم بها الفرد لمعالجة المعلومات تشبه الحاسب الآلي في معالجته للمعلومات ، حيث يتم نقل المعلومات من أجهزة التسجيل الحسي للمتعلم إلى الذاكرة العاملة ، لبناء روابط بين المعلومات في الذكريات العاملة والذاكرة طويلة المدى ، وتتم معالجتها من خلال الترميز والتخزين والاسترجاع ، بحيث يحدث التعلم من المعلومات الجديدة ، كما يُدرك من خلال المطابقة بين الصور الحقيقية والصور الذهنية من المتعلم ثم معالجتها ، بحيث يتم عمل شبكة من التمثيلات ودمج المحفزات في بيئة التعلم السابقة للمتعلم ، ثم يتم إصدار المخرجات في شكل استجابات سلوكية وفقًا للهيكل المعرفي الجديد ، يتم الإبلاغ عن نظرية معالجة المعلومات في البحث الحالي في بناء نموذج المتعلم لتحليل أسلوب التعلم الخاص به وتخزينه في ملفه ومتى يدخل في عملية التعلم لاحقًا ، ويتم تزويده بالبيانات الأساسية للحصول على محتوى تكيفي من خلالها.

نظرية ميريل لعرض العناصر:

أشار ميريل إلى أن تنظيم المحتوى التعليمي يتطلب تحديد أسلوب عرض المحتوى ، ومستوى الأداء التعليمي المتوقع أن يظهره المتعلم بعد عملية التعلم ، على النحو التالي: (Merrill, 2002, 25)

أ. عرض المحتوى التعليمي: تنقسم الأفكار المتضمنة في المحتوى إلى نوعين: أفكار عامة تشمل تحديد المفاهيم والإجراءات التي يمكن تعميمها في أكثر من موضوع ، والأفكار الإجرائية: مثل الأمثلة التي توضح الحقائق ولا يمكن تعميمها.

ب- مستوى الأداء التربوي: ويصنف حسب درجة الصعوبة إلى أربعة مستويات (تذكر عام ، تذكر خاص ، تطبيق فكرة عامة في موقف جديد ، اكتشاف فكرة جديدة). الفصول والموضوعات والوحدات وكائنات التعلم الصغيرة.

نظرية التكافؤ:

تشير نظرية التكافؤ إلى أن بيئة التعلم التكيفية توفر استراتيجيات تعليمية مختلفة وموارد تعليمية متنوعة وأنشطة موصوفة خصيصًا لكل متعلم. شيء يعزز ويدعم التعلم ، بما في ذلك ما يمكن رؤيته أو سماعه أو ممارسته (Hernández, et al., 2015) وتم استخدامه في البحث الحالي من خلال توفير خبرات تعليمية مختلفة والجمع بينها وبين أنشطة التعلم التي تناسب الخصائص و أسلوب التعلم للمتعلمين ، مع توفير استراتيجيات تكيفية. يساعد المتعلم على التعلم بسهولة بالإضافة إلى تصميم مجموعة متنوعة من الأنشطة التعليمية التي تناسب كل متعلم حسب خصائصه وميوله وميوله.

نظرية التصميم التحفيزي:

يجب أن توفر عمليات التعلم استراتيجيات تلبي احتياجات المتعلمين ضمن بيئة ويب تكيفية لضمان استمرارية التعلم عن طريق اختبار التطبيقات المناسبة لكل موقف تعليمي مثل توفير الأنشطة والمهام والواجبات التي تشجع المتعلمين على تطبيق المعلومات في المواقف العملية (Malik, 2014)

١-٤ مزايا وأهداف التعلم التكيفي:

تتميز أنظمة التعلم التكيفية بأنها تسمح بإضافة معارف ومفاهيم وحقائق جديدة إلى المحتوى التعليمي ، دون الحاجة إلى التفكير في كيفية تنظيمها وترتيبها مرة أخرى. يناسب أسلوب التعلم لكل متعلم ويوجهه بطريقة صحيحة. (Burgos,2006)

يتميز التعلم التكيفي بقدرته على تقديم مجموعة متنوعة من مناهج التصميم التي تناسب التنوع في نفس المواقف التعليمية ، على النحو التالي:

- المشاركة: توفر أدوات التعلم التكيفي العديد من الفرص المتنوعة لتطبيق التعلم التشاركي من خلال رسائل متنوعة تُستخدم كوسيلة أساسية للتعاون بين الأقران.
- التعلم القائم على الوحدة: تم تصميم وحدات التعلم المختلفة وتقديمها في شكل مبسط لمساعدة الطالب على إنجاز مهمة تعليمية محددة.
- توفير المرونة الكافية: التي تسمح للمتعلم بالتعلم دون ضغوط التواجد في أماكن معينة وأوقات محددة.

- حل الاختلافات الثقافية بين المتعلمين وتعزيز التفاعل بين المتعلمين وبعضهم البعض.
- التغلب على مشكلة الفروق الفردية والمساهمة بشكل كبير في تحسين إنتاجية المتعلمين
- جعل الطالب مركز العملية التعليمية.
- يدرك مبدأ إضفاء الطابع الشخصي على التعليم "التعلم الذاتي والتعلم الشخصي.
- يساعد على جعل المحتوى العلمي ديناميكيًا وتفاعليًا ، حيث يتم استخدام جميع الوسائط لتحقيق جميع احتياجات الطلاب.
- يجعل بيئات التعلم الإلكتروني أكثر ذكاءً ، حيث ستكون قادرة على التكيف مع أنماط المتعلمين. (محمد عطية ، ٢٠١٤ ، ١-٣).

المحور الثاني- أساليب التعلم:

تعد التربية أحد الأساليب التعليمية ، فهي نوع من الأداء المميز في نوعية نوعية وخصوصية من التعرّف على التعلّم.

١-٢ المفهوم:

تم تعريف أساليب التعلم بأكثر من وجهة نظر ، وركزت أغلبيها على النقاط التالية: (نصره محمد،٢٠١٣)

- الطريقة المفضلة لدي المتعلم الذي يعمل على كسب المال في مجموعة التواصل مع الآخرين حولنا ، كسب النجاح في كسب المال. بيضا أسلوب تعلم سائد أو عام ".
- طريقة الفرد في التركيز على المهارات والمعلومات الأكاديمية الصعبة والجديدة.

– هي تعبر عن الكيفية التي يفضلها الطالب في تعلمه.

يعبر أسلوب التعلم عن الطريقة المفضلة لدى الطالب في تنظيم نشاطه المعرفي بأبعاده المختلفة ، بالإضافة إلى اهتمامه بشكل هذا النشاط الممارس بدون المحتوى ، كما أنه مهتم بالطريقة التي يتعامل بها الفرد. المشاكل التي يواجهها في العالم المحيط. (أنور الشرقاوي ، ٢٠٠٣ ، ٢٣١).

كما يتأثر أسلوب التعلم ويؤثر على طريقة التدريس المستخدمة والتي تعرف بالتفاعل بين الإعداد والمعالجة ، وبما أن المتعلمين يختلفون فيما بينهم في طريقة معالجة المعلومات ، وهذا ما يعرف بأسلوب التعلم الذي يتطلب أساليب مختلفة تقديم المواد التعليمية والمحتوى التعليمي وطريقة تنظيمه. (Sun, K. T.,et al.,2008)

وهذا يؤكد الحاجة إلى تصميم بيئة تعلم إلكتروني تكيفية تناسب احتياجات المتعلمين وفقًا لأسلوب التعلم الخاص بهم.

٢-٢ نماذج أساليب التعلم:

يوجد العديد من نماذج تصنيف أساليب التعلم ، وسيتم توضيحها على النحو الآتي:

- نموذج فارك فارك:

١. طلبة نمط التعلم البصري المرئي. ٢. طلبة نمط التعلم السمعي.
٣. طلبة نمط التعلم القرائي– الكتابي. ٤. طلبة نمط التدريب العملي– الحركي.

– نموذج تعليم مكارثي:

استقبله وتعلمه من ناحية أخرى ، وفى ضوء الكيفية التي يستقبل بها المتعلم ويعالجها ، وتعرف على الطريقة التي تستقبلها ومنها :

١. المتعلم التصوري. ٢. المتعلم التحليلي
٣. المتعلم الدينامي ٤. المتعلم النشط.

– نموذج فيلدر سيلفرمان:

نموذج نمط التعلم لفيلدر–سيلفرمان قد تم تصميمه بتصميمه من كلا من ريتشارد فيلدر وليندا.

• البعد الحسي / الحدسي: يفضل المتعلمون بالأسلوب الحسي تعلم المعلومات والحسية الأولى والموجهة إلى الحقائق والعوامل ، ويعتمد المتعلمون بالأسلوب الحسي على مجموعة متنوعة من استراتيجيات الحفظ مثل التدريبات الداخلية وبطاقات الفلاش ، ويفضلون المقررات جيدة التصميم التنظيمي إلى تحقيق أهداف محددة ، والمتعلمون الذين يفضلون أسلوب التعلم التعلم الحب تعلم الحسية الحسية الملموسة ، ويفضلون كذلك ، وباعتبارها حلول مشكلة ، ويميلون للصبر أكثر من حيث التفاصيل ، وهم أكثر واقعية وعقلانية ، ويحبون الحصول على نتيجة التعلم بالعالمعيعي ، وعلى الجانب الآخر ، فإن الجانب الآخر المتعلمون بالأسلوب والرسم يفضل استخدام مناهج التعليم التي تحتوي على تعقيداً أكبر ومزيد من التنوع ، والمليئة بالتدريبات ؛ تظهر هذه الأرقام المتعلمين أكثر قدرة من حيث التعلم بشكل مستقل بشكل مستقل عن الأسلوب التعليمي للمعلم ، وكذلك المتعلمين بالأسلوب الحدسي يفضلون تعلم المادة المجردة مثل النظريات والمعاني الكامنة ورائها ، ويفضلون أيضا اكتشاف الإمكانيات والعلاقات ، وأكثر ميلاً للابتكارية والإبداع من المتعلمين بالأسلوب الحسي.

• البعد اللفظي / البصري: يفضّل المتعلم بالأسلوب البصري يتم تقديم المعلومات بشكل مرئي–بالصور ، الرسوم البيانية ، جداول ، النسبة المئوية ، الأفلام ، والتوضيحات أكثر من الكلمات المكتوبة أو المنطوقة حيث يتذكرون بشكل أفضل

عند رؤية الفيديو ، الرسوم البيانية ، بينما نجد أن المتعلمين بالأسلوب اللفظي يشعر بالراحة أكثر اللفظية كالنصوص المكتوبة أو المحاضرات عن العروض المرئية.

• الطول العملي / التأملي: يفضل المتعلمون بالأسلوب العملي التعلم عن طريق تجربة الأشياء ويفضلون عمل شيئًا ما ، ويعد المتعلم العملي شخص معه مزيد من الأسعار والتجربة أكثر من ميوله الطبيعي تجاه الملاحظة ، ويميل المتعلمون بالأسلوب العملي إلى الاهتمام أكثر بالتواصل مع الآخرين ، ويفضلون التعلم في مجموعات المناقشة مع التعلم ، بينما يتقدم المتعلمون بالأسلوب التأملي في تعلمهم عن طريق التفكير قبل فعل الأشياء ، ويفضل المتعلمون بالأسلوب التأمل والتفكير والتأمل في المجلات ، تدرس للتعبير عن نفسك أو ربما في مجموعات صغيرة مع صديق واحد.

• البعد التحليلي / الكلي: يفضل المتعلمون بالبعد التحليلي المقررات التي يتم تخطيطها بخطوة ، وبداية بجودة التصميم ، دون السماح قدر كبير من الحرية للطالب ، ويستوعب المتعلمون ويستطيعون المواد التعليمية في أجزاء ، ويتعلم المتعلمون ويستطيعون بأسلوب التحليلي في خطوات تدريجية صغير ، معدله بالتقدم ، الخطي في التعلم ، اتبع الخطوات المنطقية الخطوات في إيجاد الحلول اما الاسلوب الكلي فيفضل قراءاة المزيد من العلاقات والارتباطات التي قد لا تدركها المتعلمون بالأسلوب التحليلي.

أسباب اختيار نموذج فيلدر– سيلفرمان نموذج لنمط التعلم المستخدم في البحث الحالي:

- أن يكون النموذج مناسباً للاستخدام مع نظام تعليمي تكيفي قائم على الويب.

- يجب أن يكون مناسباً للاستخدام مع الوسائط المتعددة.
- يكون من السهل على الطلاب إدارة النموذج.

من المهم لنجاح العملية التعليمية معرفة أسلوب تعلم الطلاب ، وذلك لمنحهم الفرصة للتعلم بالطريقة التي يفضلونها ، مما يرفع من دافعيتهم ، ويولد لهم حافزًا نحو الإنجاز والعمل والعمل. التفاعل مع البيئة من حولهم لفهمها وتحسينها والتكيف معها، وهذا يعني مراعاة الفروق الفردية ، وتنويع أنشطة واستراتيجيات التعلم ، واستخدام التعليم الفردي إذا توفرت الإمكانيات اللازمة لتطبيقه. (Manochehri, N, & Young, J.I.,2006,314)

يقتصر الباحثان في البحث الحالي على نمطين فقط وهما (التحليلي/الكلي)

المحور الثالث: التعلم القائم على الايماءات Gesture based learning

يعتبر التعرف على الإيماءات دمجاً بين علوم الكمبيوتر وتكنولوجيا اللغة بهدف تفسير الإيماءات البشرية عبر خوارزميات رياضية، والتي هي إحدى المجالات الفرعية للرؤية الحاسوبية أو الرؤية الرقمية (Computer Vision) فهي تهدف إلى بناء تطبيقات ذكيّة قادرة على فهم محتوى الصور كما يفهمها الإنسان، حيث من الممكن أن تأخذ الصور عدّة أشكال كالصور المتعاقبة (فيديو)، مشاهد من عدّة كاميرات، بيانات ذات عدّة أبعاد، لذا فإنّ علم الرؤية الحاسوبيّة يدرس ويصف أنظمة الرؤية الاصطناعية التي يتمّ تنفيذها في البرامج أو الأجهزة، وتعدّ الرؤية الحاسوبيّة أحد أفرع علم الذّكاء الاصطناعي الذي يهدف إلى محاكاة القدرات البشريّة الذكيّة، ويعدّ التعرّف على الأشياء من المهام الأساسيّة ضمن

مفهوم الرؤية بالحاسب والتي تعتمد على تحديد وتعريف هذه الأشياء سواءً كانت هذه الأشياء ضمن صور أو فيديوهات.

لذا فإن بناء واجهة تفاعل أكثر ثراءً بين الآلات والبشر من واجهات المستخدم النصية البدائية أو حتى واجهات المستخدم الرسومية، والتي لا تزال تحِد من غالبية الإدخال إلى لوحة المفاتيح والماوس والتفاعل بشكل طبيعي بدون أي أجهزة ميكانيكية، فباستخدام انظمة التعرف على الإيماءات، يمكن التعرف على المشاعر الإنسانية خلال من التعرف على إيماءات الوجه واليد، حيث يمكن للمستخدمين استخدام إيماءات بسيطة للتحكم في الأجهزة أو التفاعل معها دون لمسها جسديًا والتي يتم إجراءها بالعديد من الأساليب باستخدام الكاميرات وخوارزميات الرؤية الحاسوبية لتفسير لغة الإشارةKobylarz، 2020 ,.al et).)

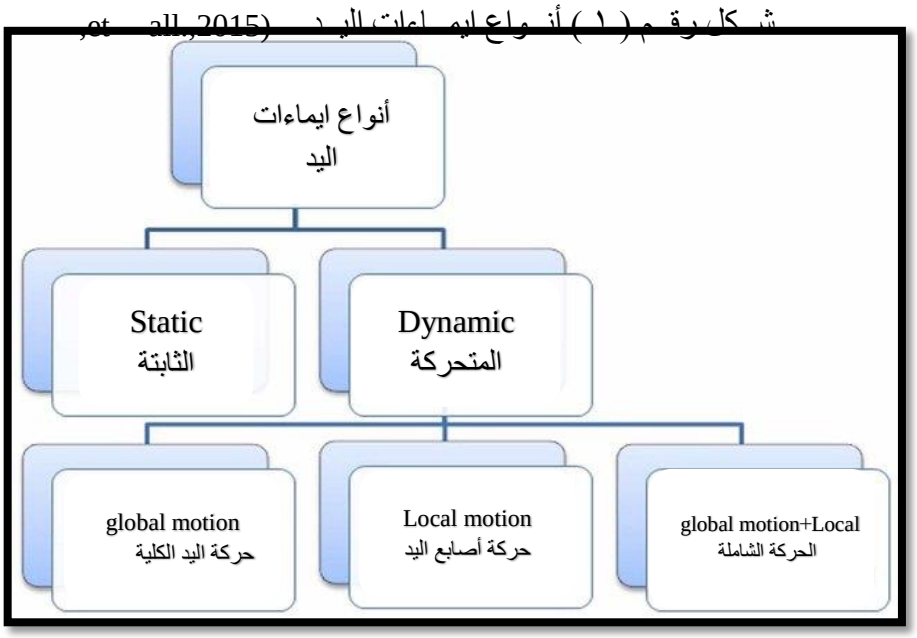
كما تعتبر إيماءات اليد شكل من أشكال الاتصال غير الصوتي الذي ينقل رسائل معينة عبر حركات اليد المرئية وبالمقارنة بأجهزة الإدخال المادية الأخرى، توفر إيماءات اليد طريقة طبيعية وملائمة أكثر للبشر للتفاعل مع الأجهزة، وللتعرف على الإيماءات القائمة على الرؤية الحاسوبية هو شكل من أشكال التكنولوجيا التي تستخدم الحاسوب لقراءة وتفسير حركات اليد كأوامر، ويمكن استخدام هذه تقنية في العديد من الصناعات، مثل الترفيه التفاعلي، المنزل الذكي، الواقع الافتراضي/الواقع المعزز والترجمة الآلية للغة الإشارة، ونظرًا لتطبيقه الواسع في العديد من الصناعات، فقد حظي التعرف على إيماءات اليد على أساس تقنية الرؤية الحاسوبية باهتمام كبير من الباحثين في المجالات التعليمية والتربوية في السنوات الأخيرة. Sahoo، et all.,2022 & Shin، ((et all.2021

أيضا توفر واجهة التفاعل القائمة على إيماءات اليد مرونة كبيرة كونها سهلة الاستخدام، حيث يستخدم المستخدم اليد في تشغيل جهاز أو تطبيقات أمام الكاميرا على سبيل المثال، والعديد من التطبيقات التي تستخدم أنظمة التعرف على إيماءات تستخدم اليد الثابتة في تفسير لغة الإشارة مثل التحكم التلقائي في التلفزيون، والتحكم التفاعلي في المنازل الذكية، الألعاب، التحكم في واجهات البرامج والتحكم في البيئات الافتراضية، بينما يعتبر التحدي الحقيقي للباحثين في أنظمة التعرف على ايماءات اليد في التطبيقات الآنية (real-time application)، حيث يلزم ذلك الدقة العالية والمتانة لتداخل الخلفية لتصميم نظام فعال ودقيق للتعرف على ايماءات اليد(Wang) (HGR، Liu & Chan، 2014 & Sharma، et all.,2020)

٣-١ أنواع ايماءات اليد Hand Gesture Type

يصنف تشودري وآخرون (Choudhury ,et all.,2015) أنواع ايماءات اليد الى فئتين، الأولى **ايماءات اليد الثابتة:** وهي ايماءات خالية من حركة اليد أو الأصابع، وتعتمد بشكل أساسي على شكل وزوايا انثناء الأصابع، وهي الأكثر استخداماً نظراً لسهولة أنظمة التعرف عليها ضمن بيئات التعلم أو التطبيقات المختلفة، وتتكون من حركات معينة للأصابع، بحيث يكون لكل حركة مدلول كحرف أو رقم أو علامة ما، بينما تعبر الفئة الثانية عن **ايماءات اليد المتحركة:** وفيها يتم استخدام الحركة سواء **حركة اليد الكلية** والتي تتمثل في عدد الايدي المستخدمة، الاتجاهات، زوايا الحركة، أو **حركة الأصابع** بزوايا وانثناءات لها مدلولاتها في أنظمة التعرف، أو أن تكون **الحركة شاملة** بحيث تشتمل على حركة اليد والاصابع معا لتتمثل في شكل لغة يتعرف عليها الحاسب ويترجم مدلولاتها.

شكل رقم (١) أنواع ايماءات اليد (Aigner ,et all.,2015)



(Choudhury

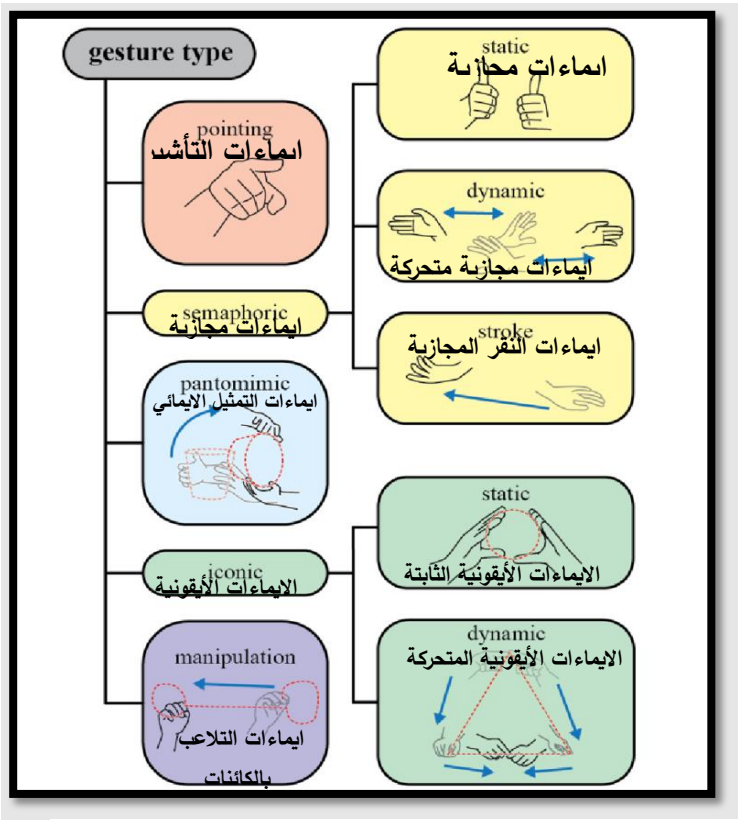
بينما يصنفها ايجنر وآخرون (Aigner ,et all.,2015) أنواع ايماءات اليد الى مستويين، **المستوى الوظيفي لاستخدام الايماءات** ومستوى **الخصائص الفيزيائية للإيماءات**، وقد تم تقسيمهم إلى خمس أنواع هي:

- أولاً: الايماءات القائمة على **التأشير أو التوجيهPointing** وتستخدم للإشارة أو التوجيه للكائنات باستخدام الابهام أو السبابة، فهي توجه انتباه مثل الإشارة لشيء محدد فتساعد المتحدث على توجيه الانتباه من خلال الإشارة إلى شيء ما.
- ثانياً: **الايماءات الدلالية أو المجازية Semaphoric** وهي تمثيل بصري لحركات اليد أو الأصابع للتعبير عن معاني محددة باستخدام أكواد او شفرات مسبقة في شكل **ايماءات مجازية ثابتة** من خلال وضعية ثابتة

كاستخدام الابهام لعلامة "أوافق" "قف"، أو **ايماءات مجازية متحركة** مثل استخدام اليد في توضيح حركة معينة أو اتجاه ما كعلامة "لا" أو التلويح باستمرار او إيقاف الحركة، **وايماءات النقر المجازية** وهي شبيه بالمتحركة الى حد ما وتستخدم في ايماءات نظم التشغيل كالويندوز والماك على سبيل المثال كالنقر بالأصبع لتجاهل شيء على الشاشة.

- ثالثاً: **ايماءات التمثيل الايمائي Pantomimic** وهي تمثيل حركي يصف شكل الحركة كما في الواقع، فهي تتبع إيقاع الكلام، لأنها تتبع إيقاع الحديث الذي نُجريه مثل استخدام اليدين لتفريغ إناء أو جمع مكعبات في الصندوق.
- رابعا: **الايماءات الأيقونية Iconic** وهي الايماءات التي تستخدم لتوصيل معلومات حول الكائنات أو الكيانات، مثل الأحجام والأشكال المحددة ومسارات الحركة، فهي ترسم صورًا لوصف أشياء أو أفعال، ويتم تنفيذ **الأيقونات الثابتة** من خلال أوضاع اليد الثابتة كرسم مثلث أو تشكيل "o" بإصبع السبابة والإبهام، بمعنى "الدائرة، أما **الأيقونات الديناميكية** تستخدم لوصف المسارات أو الأشكال، مثل تحريك اليد في دوائر، وتعني "الدائرة" أو توضيح العلاقات بين كائنين على الشاشة برسم خط مستقيم بينهم.
- خامساً: **ايماءات التلاعب بالكائنات Manipulation** ويتم استخدامها لتوجيه الحركة في شكل ردود فعل قصيرة وبالتالي، فإنها تتميز بعلاقة وثيقة بين حركات المستخدم وحركات الكائن المراد التلاعب به، وتتميز عن الايماءات التمثيلية والأيقونة في وجود التغذية الراجعة حيث ينتظر

المستخدم عند تحريكه لمكعب ما على الشاشة من مكان لأخر، لرد فعل المكعب قبل استكمال الحركة.



شكل رقم (٢) أنواع ايماءات اليد (Aigner ,et all.,2012)

كما صنفتها مي جمال (٢٠٢١) إلى تصنيف الإيماءات طبقا لدرجة التحكم **إيماءات باللمس Touch gestures** حيث يتم التنقل باللمس في أجهزة الحاسوب اللوحي أو الهواتف باستخدام أصابع اليد أو الأقلام، **إيماءات بدون لمس Touch less gestures** عن طريق أدوات استشعار عن بعد وأدوات تحكم بالإيماءات توفر القدرة على التفاعل مع الأجهزة دون لمسها فعليًا والسيطرة عليها،

كما صنفت الإيماءات من حيث **واجهات التفاعل بالكمبيوتر** الى **الإيماءات المتصلة Online gestures** حيث يتم معالجتها مباشرة، ويتم استخدامها لقياس أو تدوير كائن ملموس باستخدام أحد المواقع أو البرامج عبر الأنترنت، **والإيماءات غير المتصلة Offline gestures** التي تتم معالجتها بعد تفاعل المتعلم مع الكائن، مثل الإيماءة لتفعيل القوائم، (وتسمى بإيماءات المعالجة غير المباشرة).

ومما سبق يمكن استخلاص عشر تأثيرات تمثل الدور المطلوب من نظم التعرف على الايماءات تحقيقه للمستخدم، وقدرة هذه النظم على تنفيذ هذه الوظائف بكفاءة وبفاعلية وهي (Aigner ,et all.,2015)

- **افلات:** الكائنات التي تم اختيارها.
- **قبول:** مثل الموافقة والتأكيد وكذلك الاستمرار.
- **تحديد:** العناصر والكائنات وانتقائها.
- **سحب:** يشير الى حركة أو سحب كائن أو عنصر.
- **رفض:** يتضمن التأشير بلا، "خطأ" أو "توقف" أو "تراجع."
- **إزالة:** يعني استبعاد الكائنات أو محوها أو حتى إزالتها.
- **إلغاء:** يمثل هذا التأثير توقفًا مؤقتًا أو إيقافًا، إنهاء المهمة الكلية.
- **ابحار:** يشير التنقل إلى التوجيه (كل من الحركة والدوران).
- **تمييز:** يشمل هذا التأثير تحديد الكائن أو موقعه أو تحديده.
- **تدوير:** يمثل هذا التأثير حركة دوران الكائنات والعناصر.

وتلك التأثيرات قابلة للتطوير المستمر مع تطور أنظمة التعرف على الايماءات، والتي صحبها تعدد النظم واختلاف التقنيات والتي مازالت مجال

الدراسات الحديثة مواكبة لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ونظم الرؤية الحاسوبية وتكنولوجيا اللغة.

وهو ما تم استخدامه في العديد من الدراسات السابقة التي اعتمدت علي الايماءات والتي سيتم ذكرها فيما يلي :

دراسة مي جمال(٢٠٢١) والتي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين أنماط الإبحار الفائق(القائمة الكلاسيكية– قائمة العلامات) ومستوى الانتباه (المنخفض– المرتفع) ببيئة تعلم قائمة على الإيماءات وأثره على تنمية مهارات الحس العلمي والانغماس في التعلم لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية، وتكونت عينة البحث من (٦٦) تلميذ/ة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي– بمدرسة (بنايوس الإعدادية المشتركة) بمدينة الزقازيق– محافظة الشرقية، تم تقسيمها إلى أربعة مجموعات وفقاً للتصميم التجريبي للبحث، وتوصلت أهم النتائج إلى أن استخدام التلاميذ لنمط الإبحار الفائق بقائمة العلامات ببيئة التعلم القائمة على الإيماءات كان الأفضل بالنسبة لنتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي واختبار الحس العلمي ومقياس الحس العلمي والانغماس في التعلم، في حين وجود تفاعل بين نمط الإبحار الفائق بقائمة العلامات ومستوي الانتباه المرتفع في التحصيل الدراسي والجانب المعرفي لمهارات الحس العلمي.

دراسة هند فاروق(2020) والتي هدفت إلى استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية القائمة على الإيماءات وقياس أثرها في القابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال إعداد مقياس للقابلية للاستخدام مكونًا من (٦) أبعاد، تشمل: الهدف من الألعاب، والانطباع وسهولة الاستخدام، والمحتوى، والإبحار والتفاعل، والتصميم المرئي، ومدى الاحتياج للألعاب التعليمية القائمة على

الإيماءات، واستخدم البحث الحالي المنهج التجريبي، حيث طبق البحث على مجموعة تجريبية واحدة قوامها (٣٠) تلميذًا بالصف الثالث من المرحلة الابتدائية. وأظهرت النتائج ارتفاع درجات التلاميذ في مقياس القابلية للاستخدام وتخطتيهم لمستوى القابلية للاستخدام المحدد.

هدفت دراسة رامداس وبادالكر(Ramadas & Padalkar, 2011) الى توظيف الايماءات في تدريس علم الفلك طلاب المرحلة الابتدائية في المدارس الهندية، حيث تعزز مجال التدريب والتعلم، نظراً للتفاعل الملموس والمجسد، من خلال التعامل مع أجسام ثلاثية الأبعاد، والتفاعل معها بحركات مختلفة؛ مما يحفز المتعلمين على أداء مهمتهم التعليمية نظراً لتحكمهم في عملية التعلم، وتفاعلهم مع أجهزة الكمبيوتر بشكل مباشر ؛ فتكنولوجيا الإيماءات يمكن من خلالها القيام بالتجربة، والتفاعل مع مكونات المحتوى التعليمي، واكتشاف النتائج في الحال من خلال حركات جسدية على الشاشة، وتم تطيق التجربة على ٨٠ من طلاب المرحلة الابتدائية تم تقسيمهم الى مجموعة استخدمت النماذج التعليمية المجسمة، مجموعة استخدمت المحاكاة، ومجموعة استخدمت الايماءات، وتفوقت الأخيرة في التفكير المكاني والادراك المجسد.

هدفت دراسة شكروم وآخرون (Shakrom, et.all,2015) الى دراسة بيئات التعلم القائمة على الايماءات وأثرها على نواتج التعلم والقدرة المكانية والرضا لدى المتعلمين، من خلال تفاعلها مع أساليب التعلم وكيف أن خصائص المتعلمين تسهم في خلق بيئة تعلم تفاعلية ينخرط فيها المتعلمون بما يتوافق مع خصاصهم، وطبقت التجربة على ثلاث مجموعات تجريبية تكونت كلا منها من ٦٦ متعلم الأولى درست بنظام الايماءات باستخدام جهاز كينيكت، الثانية درست باستخدام محاكاة الحاسب، والثالثة درست بالطريقة التقليدية، وتم تطبيق التجربة في دراسة

المجموعة الشمسية، تفوقت المجموعة الأولى والثانية في نتاج التعلم عن المجموعة الثالثة، وتفوقت المجموعة الأولى التي درست بالإيماءات في القدرة المكانية والرضا وفي نواتج التعلم المهارية والوجدانية عن باقي المجموعات، وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة أساليب التعلم، وتفضيلات المتعلمين في بناء بيئات التعلم القائمة على الايماءات لأثرها الكبير في تحسين عمليات التعلم والتعلم.

دراسة ماثاياس وآخرون (Mathayas, 2021) والتي هدفت لدراسة أثر بيئات التعلم القائمة على الايماءات في تدريس العلوم البحتة لطلاب المرحلة الإعدادية، ودراسة قدرة الايماءات في توصيل المفاهيم خاصة في الموضوعات التي تتطلب قدرا من التخيل لفهم تلك المفاهيم مثل مفاهيم الفراغ وحركة الاجسام، وعلاقة الاجسام بالكتلة والمساحة، وقامت ببناء بيئة واقع مختلط قائمة على الايماءات، وذلك في وحدة التوصيل الحراري حيث طلب من الطلاب توصيل الجزئيات ببعضها عن طريق "قبضة اليد" لتأكيد التوصيل الحراري، باستخدام جهاز استشعار الحركة leap motion الذى يستخدم لترجمة الإيماءات البشرية إلى حركة المؤشر بدون ارتداء أي أجهزة أو علامات أو قفازات ويقوم بتنفيذ الأوامر التي تصدرها هذه الإيماءات.

دراسة شين وآخرون (Shin et all. , 2021) والتي هدفت الى التعرف على أحرف الإشارة الأمريكية باستخدام ايماءات اليد التي تم الحصول عليها من كاميرا الويب، وقم تم رصد متغيرين من الاحداثيات المجموعة الأولى اهتمت بدراسة المسافة بين اليد والكاميرا، والثانية دراسة زوايا المفصل ومحور ارتكازه، من خلال نظام التعرف على الإيماءات يمكنه كتابة الرموز الممثلة من خلال تحويل لغة الاشارة إلى نص، كما يمكن التعرف على الإيماءات باستخدام كاميرات الويب

لتسجيل حركة الأيدي، أو الجزء العلوي من حركات الإيدى، وتقوم بترجمتها وتفسير ما تدل عليه الإيماءة، مما يسهل وصول عملية التعلم، وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

دراسة جوسهو ويسين (Jusoh &Yasen, 2019) هدفت الى إجراء مراجعة منهجية للأدبيات لتحديد أبرز التقنيات والتطبيقات والتحديات في التعرف على إيماءات اليد من خلال فحص ٥٦٠ بحث ودراسة تم نشرها من عام ٢٠١٦ إلى ٢٠١٨ تم استخدام الكلمات الرئيسية مثل "التعرف على إيماءات اليد" و "تقنيات إيماءات اليد". وتوصلت النتائج الى أن أكثر الأدوات استخداما الأجهزة القابلة للارتداء، وكان التطبيق الأكثر شيوعًا هو استخدام إيماءات اليد للغة الإشارة، وأكثر العوامل البيئية المحيطة تأثيرا على الدقة هو لون الخلفية، واوصت الدراسة بضرورة استخدام الايماءات في دعم التعلم العميق، وتكنولوجيا الروبوتات ودعم التعلم الحركي.

كما أكدت دراسة إبراهامسون وآخرون(Abrahamson,et al.,2012) علي أهمية بيئة التعلم القائمة على الإيماءات في تحقيق أهداف تعلم العلوم من خلال سهولة توصيل المفاهيم المجردة، ومحاكاة الظواهر الطبيعية؛ حيث تتيح للمتعلمين التفاعلية التزامنية، بردود الفعل الحسية، واللمسية باستخدام مجموعة كبيرة من الصور والكائنات المادية التفاعلية، والمشاهد ثلاثية الأبعاد، فتقدم خبرات يصعب مشاهدتها في الواقع الحقيقي، مما يساعد على بقاء أثر التعلم لدى المتعلمين.

٣-٢ تقنيات التعرف على ايماءات اليد(Hand gesture recognition (HGR

تساعد هذه التقنيات في إنشاء نظام يفهم ويتحكم بالإيماءات البشرية للمتعلمين، فهي لا تشمل فقط تتبع الحركة البشرية، ولكن تفسيرها باستخدام أدوات

وآليات النظام المستخدمة في التعرف على الإيماءات عن طريق خوارزميات رياضية، وتوجد أنواع مختلفة من مستشعرات التعرف على الإيماءات كما يلي:

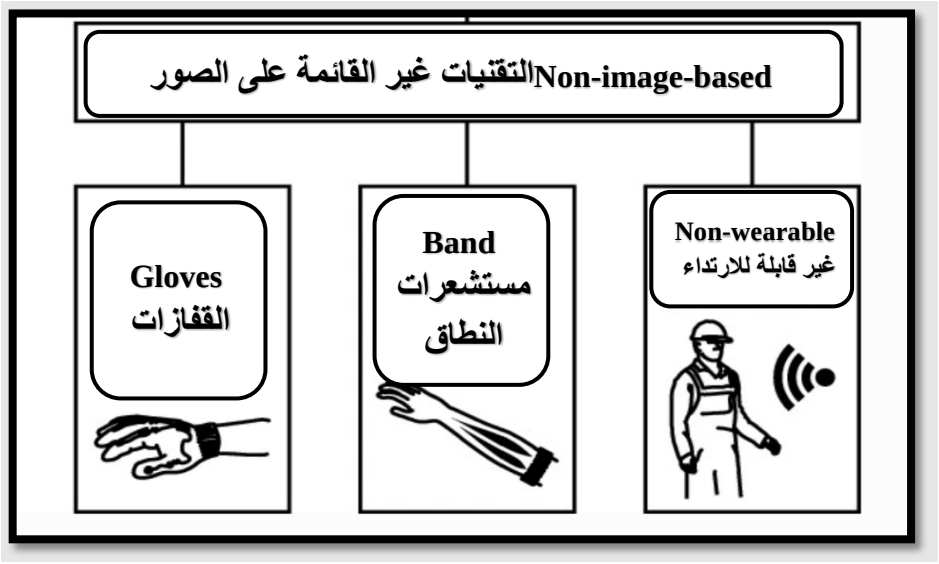
أولاً: التقنيات غير القائمة على الصور Non-image-based Approaches

تتطلب هذه التقنيات آليات تستخدم أجهزة استشعار أو أدوات متصلة فعليًا بذراع / يد المستخدم، وذلك لالتقاط البيانات التي تتكون من وضع اليد والحركة ومسارات الأصابع، ويعتبر أشهر تقنياتها:(مي جمال،٢٠٢١ Oudah, et all.,2020; Sarma & Bhuyan, 2021;Liu& Wang, 2021;)

١. **مستشعرات غير قابلة للارتداء:** تتكيف أجهزة الاستشعار غير القابلة للارتداء مع الايماءات دون الاتصال باليد او الجسم، عن طريق استخدام شبكة WiFi، الرادار، موجات الراديو، الرادار واسع النطاق أو الطيف للكشف عن التغيرات في قوة الإشارة، ويستخدم آخرون تقنيات الموجات فوق الصوتية والميكانيكية والكهرومغناطيسية وغيرها من التقنيات اللمسية.

٢. **مستشعرات النطاق:** تتيح المستشعرات القائمة على النطاق الترددي التكنولوجيا اللاسلكية وأجهزة استشعار، والتي تتجنب توصيل الكابلات، يحتاج المستشعر فقط إلى الاتصال بالمعصم كالسوار والذي يقيس تخطيط النبضات الكهربائية للعضلات البشرية ويفك تشفير الإشارة الحيوية للكشف عن حركات الأصابع، لذلك فهو مسؤول عن اكتشاف وتحليل ومعالجة الإشارات الكهربائية التي تنتجها العضلات والأعصاب، باستخدام الأقطاب الكهربائية، حيث تتكون العضلات من مجموعة من الخلايا المتخصصة القادرة على الانقباض والاسترخاء ، لذلك فهي مسؤولة عن وظائف إنتاج الحركة أو نقل المواد عبر الجسم أو توفير الاستقرار ودرجة الحرارة الكافية.

٣. **القفـازات:** لهـا القـدرة علـى إنتـاج خريطـة دقيقـة لحركـات المفصـل والمعصـم والاصـابع عـن طريـق المستشـعرات الدقيقـة ومقيـاس التسـارع وتطلـب درجـة معايرة عالية.



شكل (٣) التقنيات غير القائمة على الصور (Liu& Wang, 2021)

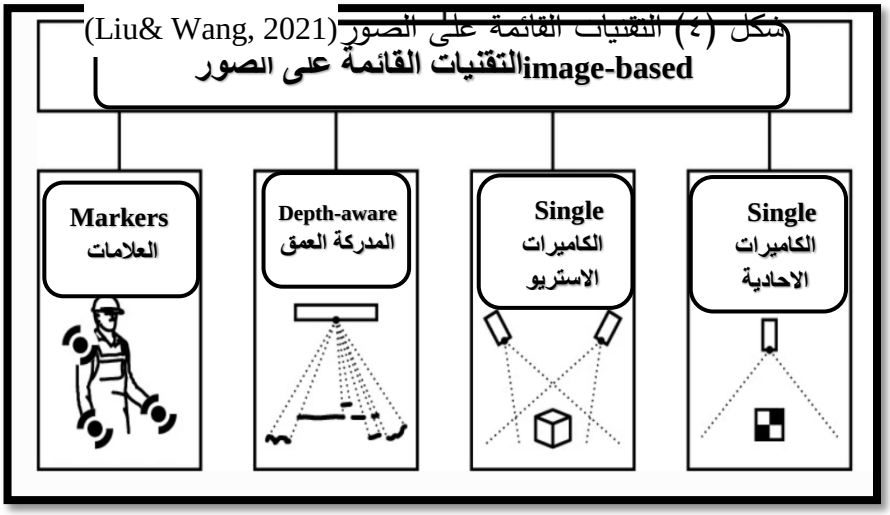
ثانياً: التقنيات القائمة على الصور Image-Based Approaches

تعتبر هذه التقنيات آليات قائمة على الرؤية الحاسوبية ومعالجة الصور، فهي تقنية شائعة ومناسبة وقابلة للتطبيق لأنها توفر اتصالا بدون تلامس بين البشر وأجهزة الكمبيوتر، ويمكن استخدام أنواع مختلفة من الكاميرات، مثل أحادية اللون، عين السمكة، TOF والأشعة تحت الحمراء، ومع ذلك ، تتضمن هذه التقنية العديد من التحديات، مثل اختلاف الإضاءة، ومشكلات الخلفية، وتأثير الانسدادات، والخلفية المعقدة، ووقت المعالجة مقابل الدقة ومعدل الإطارات، والكائنات الأمامية أو الخلفية التي تقدم نفس لون البشرة أو تظهر بطريقة أخرى،

ومنها:(مي جمال،٢٠٢١ &Oudah, et all.,2020; Sarma & Bhuyan, 2021;Liu Wang, 2021;)

١. **العلامات:** تعمل كواجهة مستخدم طبيعية، حيث يتم انشاء علامات على يد المستخدمين واستخدامها كمدخلات لنموذج التعلم العميق للتعرف في الوقت الفعلي على الإيماءات.
٢. **الكاميرات الأحادية:** يستخدم النظام كاميرا أحادية ومستشعر سرعة الصورة ومعالج مرئي مصمم خصيصا لتحقيق التعرف على الإيماءات عالية السرعة، وتشمل كاميرات الويب وأنواع مختلفة من كاميرات الفيديو وكاميرات الهواتف الذكية.
٣. **الكاميرات الاستريو:** حيث يلتقط زوج من كاميرات الفيديو الملونة أو الثابتة القياسية صورتين متزامنتين لقياس العمق، فيتم وضع كاميرتين بقيم متساوية للحصول على طريقتين عرض مختلفتين لنفس المشهد، تشبه هذه العملية إجراءات الرؤية البشرية ثنائية العين، ومع ذلك، من أجل الحصول على هذا العمق يجب معايرة البعد البؤري أو الفصل بين مركزي الكاميرا.
٤. **الكاميرات مدركة العمق:** كاميرات بتقنيات الترميز الضوئي، وإسقاط الضوء لالتقاط بنية ثلاثية الأبعاد لجسم ما، وتتضمن هذه الأجهزة PrimeSense و Microsoft Kinect و 3d Creative Senz و Leap Motion Sensor وما إلى ذلك.

شكل (٤) التقنيات القائمة على الصور (Liu& Wang, 2021)



وسيستخدم الباحثان الكاميرات الأحادية ممثلة في كاميرا الويب وكاميرات الملحقة في أجهزة اللابتوب وكاميرات USB والتي تلحق بأجهزة الكمبيوتر بالإضافة لتطبيق Camera Mouse **والذي يسمح للكاميرات السابقة الذكر بالتحكم في مؤشر الماوس على جهاز كمبيوتر يعمل بنظام Windows فقط بتحريك اليد، ليستطيع التلاميذ تفعيل ايماءات اليد وتصفح المحتوى التكيفي كما ستتم توضيحه في آلية عمل الايماءات في البحث الحالي.**

٣-٣ التحديات التي تواجه نظم التعرف على الايماءات

مما سبق يمكن استخلاص العديد من المشكلات والتحديات التي يجب التعامل معها في أنظمة التعرف على إيماءات اليد القائمة على الصور يمكن حصرها كالتالي: (Choudhury ,et all.,2015) (Qian et all, 2014)

- **ظروف الخلفية:**

في بعض المواقف قد يتطلب التعرف على إيماءات اليد تحديات الأنواع المختلفة من الخلفيات مثل الخلفية المعقدة، الخلفية متعددة الألوان والخلفية الديناميكية وحتى في ظل إضاءات مختلفة، لذا يجب تصميم أنظمة التعرف بطريقة تعطي نتائج إدراك فعالة ودقيقة ولها القدرة على الفصل بين الخلفية واليد، وغالبًا ما يتم التغلب على هذه المشكلات من خلال تصميم خوارزميات فعالة لتفسير الإيماءات بدقة عالية في مرحلة التجزئة اليدوية.

- **تتبع ايماءات اليد في الوقت الحقيقي:**

يعتبر تتبع وتعقب ايماءات اليد من أهم تحديات مجال التفاعل بين الانسان الآلات، وذلك لأن معظم التطبيقات تتطلب أداء تتبع وتعقب عاليًا في الوقت الحقيقي مع سرعة معالجة مقبولة تترجم الى لغة تفهمها نظم التعرف وتترجمها، لذلك فإن تتبع حركات اليد الحرة والمعقدة في الوقت الحقيقي وأيضًا في حالات الخلفيات المعقدة، يمكن أن يسهل التفاعل مع أجهزة الكمبيوتر بطريقة أكثر إدراكًا وبالتالي يصبح الاتصال أكثر طبيعية.

- **تحديد خصائص وآليات أنظمة التعرف:**

يلعب اختيار وتحديد خصائص وآليات تطبيقات وأنظمة التعرف دورًا أساسيًا في التعرف الفعال، حيث يجب اختيار تلك الخصائص بطريقة تبرر نوع التطبيق أو نظام التعرف المناسب الذي سيتم تنفيذه، ومدة ملائمته مع طبيعة ومدخلات نظم التعرف، ففي كثير من الحالات يُلاحظ أن الجمع بين خصائص متعددة للتعرف على إيماءات اليد يوفر معدلات تمييز أفضل من استخدام خاصية واحدة.

- **التآزر بين حركة المفاصل:**

يعتبر التآزر بين المفاصل وحركاتها من أهم العوامل التي يجب التعامل معها في أنظمة التعرف على لغة الإشارة، بسبب هذه الظاهرة يمكن أن يكون ظهور العلامات في البداية والنهاية مختلفًا بشكل كبير عن سياقات وخوارزميات أنظمة التعرف، مما يجعل التعرف على العلامات أمرًا صعبًا، قد يحدث ذلك بسبب عوامل مثل شكل اليد، وموضع اليد، وسرعة الايماءة، وموضع الإبهام.

- **التداخل بين حروف الهجائية الامريكية للغة الإشارة:**

تصبح حركات اليد والاصابع المتتالية أكثر توافقا مع بعضها البعض ليحدث الاستيعاب بينما يحدث ضعف الاستيعاب عندما تكون حركات اليد والاصابع أكثر اختلافاً، فقد تتشابه الهجائية الامريكية للغة الإشارة في بعض الحروف والاشكال والذي يمكن أن يشكل ذلك صعوبة أو تشتت في أنظمة التعرف وتفسير خوارزميات الايماءات.

٣-٤ نظرية الادراك المجسد وتصميم الايماءات

الإدراك المجسّد أو الإدراك المكتسب بشكل محسوس، يشير الى أن العديد من سمات الإدراك تتشكل من جوانب الجسم بأكمله، فالنظام الحركي يؤثر على إدراكنا تماما كما يؤثر العقل على الأفعال الجسدية، حيث أن تحديد الكلمات يتجسد في تصور الحركات الجسدية التي يتم بها التعبير عن الكلمات المنطوقة، فتجسيد الإدراك في العلوم النفسية، وتأثيرات الأحاسيس الجسدية، والإيماءات، وغيرها من الحالات على التفضيلات المعرفية والحس الحركي نظام لاستشعار موقف وحركة أجزاء الجسم الفردية.(Kirsh,2013)

وتفترض نظرية الادراك المجسد أن الاعمال البدنية والحركية التي نقوم بها تشكل خبراتنا العقلية، فالأفكار والافعال تتأثر بالخبرة الحسية، فربط المهام

المعرفية بالبيئة الفيزيائية يمكن أن يدعم فهم المفهوم وعمليات التعلم، فيتحول الجسد من كونه فقط عضو إلى كونه شريك في عملية الادراك حيث يحدد الجسد المعلومات الحسية لعملية الادراك الحسي وبنية تلك المعلومات بحيث يعمل الدماغ والجسم جنبا الى جنب، فتأثير التجسيد الذي يقوم به المعلم وتمثيله للمعلومات من خلال ايماءاته تعمل على تحسين ذاكرة المتعلمين.(Shapiro, 2011)

يتضح ذلك من خلال دراسة أحمد السعدي(٢٠٢١) والتي هدفت الى أولا: اقتراح نظام فعال للتعرف على الإيماءات اليدوية الثابتة في الوقت الفعلي، وفي هذا النظام يتم استخدام التحليل الكنتوري الذي يعتمد على الشكل وحل مشكلات طرق اكتشاف لون البشرة مثل تنوع الإضاءة والخلفية المعقدة، من خلال ستة عشر إيماءة يد ثابتة بعد الجمع بين طريقة Convex Hull مع طريقة Convexity Defects، وقد أظهرت نتائج النظام أن معدل التعرف ٩٧.٥٪ وتعتبر هذه النتيجة جيدة جدًا مقارنة بالأوراق البحثية الأخرى، وقد تم ترميز النظام بلغة Python، وثانيًا، تم توسيع دراسة التعرف على الإيماءات اليدوية لاستخدام التعلم العميق واقتراح نظام للتعرف على إيماءات اليد الديناميكية في الوقت الحقيقي باستخدام الشبكات العصبية التلافيفية ثلاثية الأبعاد وشبكات الذاكرة التلافيفية طويلة المدى (ConvLSTM) اعتمادًا على بيانات الكثافة (RGB)، للتغلب على التحديات الموجودة في التعرف على إيماءات اليد الديناميكية، وهي: ظروف الإضاءة ، فوضى الخلفية، مشكلة الوقت الفعلي، الإيماءات المستمرة (إيجاد نقطة البداية والنهاية لكل إيماءة)، التباين داخل الطبقة (أداء نفس الإيماءة بطرق مختلفة من خلال عدة أشخاص أو نفس الشخص)، والتباين بين الفئات (تشابه الإيماءات).

وتقوم نظرية الادراك المتجسد على ثلاث مبادئ تحدد العلاقات الوثيقة بين الادراك وبعض المفاهيم الأخرى:

أولاً: الإطار المفاهيمي: تصور المفاهيم التي تتعرف بها الكائنات الحية على الأشياء في العالم وتصنفها، وتتواصل مع بعضها تعتمد بشكل كبير على الجسم، فالخصائص الشكلية قد تحد أو تقيد المفاهيم التي يمكن أن يكتسبها الكائن الحي، أي أن المفاهيم التي يفهم بها الكائن الحي بيئته تعتمد على طبيعة جسمه بطريقة تجعل الكائنات الحية المجسدة بشكل مختلف تفهم بيئاتها بشكل مختلف.

ثانياً: الاستبدال: والذي يعني بضرورة التخلي عن مفاهيم العلوم المعرفية التقليدية واستبدالها بمفاهيم الادراك، فلا مزيد من العمليات الحسابية وتمثيل الرموز، بل الاتجاه الى اظهار علم النفس البيئي مع التأكيد على أهمية الجسم المادي للعامل في القدرات المعرفية، فالعقل لم يعد فقط المسيطر على الادراك، بل الجسم بأكمله يعتبر مركز للإدراك.

ثانياً: قانون بنية الجسم: يقوم الجسم بأكثر من مجرد المساهمة السببية في العمليات المعرفية فهو يلعب دورا تأسيسيا في الإدراك، كجزء من النظام المعرفي الذي يمتد إلى ما وراء العقل وبالتالي تتكون الأنظمة المعرفية من أكثر من مجرد الجهاز العصبي والأعضاء الحسي لتشمل الجسم والبيئة، فالجسد والعالم يفسران بشكل أفضل على أنهما مكونان للإدراك.(Shapiro, 2011)

استناداً إلى ما سبق ووفقًا لنظرية الإدراك المتجسد، فإن الأفعال التي تنخرط فيها أجسامنا تؤثر بشكل مباشر على تفكيرنا، وبذلك يمكننا التفاعل مع العناصر الرقمية عن طريق الإيماءات وحركة الجسم، حيث تعتبر الإيماءات نوعًا معينًا من الإجراءات الجسدية التي اكتشفها الباحثون كآلية للتعبير والتأثير على التفكير من أجل التعبير عن الأفكار أو المعاني، فالتفاعل مع الأدوات يغير

الطريقة التي نفكر بها وندركها عند التلاعب بها، فسرعان ما يتم امتصاصها في مخطط الجسم ، وهذا الامتصاص يؤدي إلى تغييرات جوهرية في الطريقة التي ندرك بها وتصور بيئاتنا، فنحن نفكر بأجسادنا وليس فقط بأدمغتنا، فهناك أوقات يكون فيها أداء النشاط جسديا أفضل من مشاهدة شخص آخر يؤدي النشاط ، على الرغم من أن نظام الرنين الحركي لدينا يطلق بقوة أثناء مراقبة شخص آخر. (Kirsh,2013)

بناءً على هذا فالإيماءات ليس مجرد ظاهرة عرضية، أي مجرد مرافقة غير ضرورية للعمليات العقلية التي تقوم بالعمل الحقيقي، فحركات اليد تحسن المحاكاة العقلية، فمن منظور الادراك المتجسد الإيماءات أدوات مادية لتوسيع النظام المعرفي، وتوفير الدعم الخارجي لحل المشكلات ووسائل التفكير، خاصة عندما يتقيد المتعلمين بالظروف الخارجية كالحمل المعرفي الخارجي، أو الظروف الداخلية كانخفاض سعة الذاكرة العاملة، فيميل النظام المعرفي إلى اختيار المزيد استراتيجيات حل المشكلات التي يمكن الوصول إليها بسهولة والمدعومة من الخارج والتي تولد الإيماءات(Alibali, Boncoddo & Hostetter, 2014).

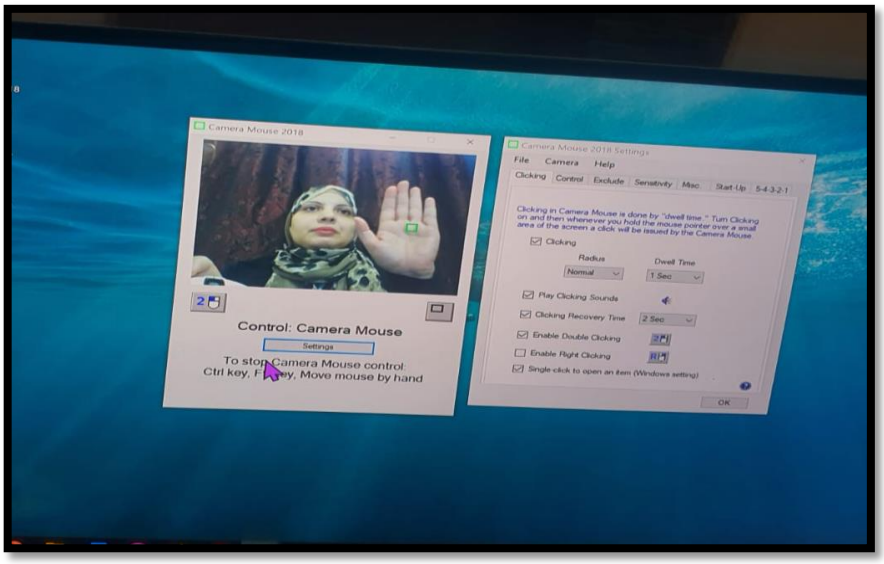
٣-٥ آلية عمل ايماءات اليد في البحث الحالي

تتمثل آلية العمل للتعرف على الإيماءات القائمة على الرؤية في الحصول على بيانات مرئية في مشهد معين ومحاولة فصل الحركات الحيوية لليد والاصابع ومفاصل اليد، من خلال نمذجة الإيماءة أو تمثيلها واكتشافها ومعالجتها مسبقا باستخدام كاميرا الويب لالتقاط الصور، ثم تجزئة وفصل أجزاء اليد وفصلها عن الخلفية، وبعد ذلك يتم تحديد النظام الذي يتم به تعقب إيماءات اليد، فعند استخدام الكاميرا الأحادية يمكن، يمكن تنفيذ النماذج المعتمدة على المظهر لتحقيق أداء قوي ونماذج خوارزميات التعلم لتحقيق معالجة أسرع للصور، أما في حالة

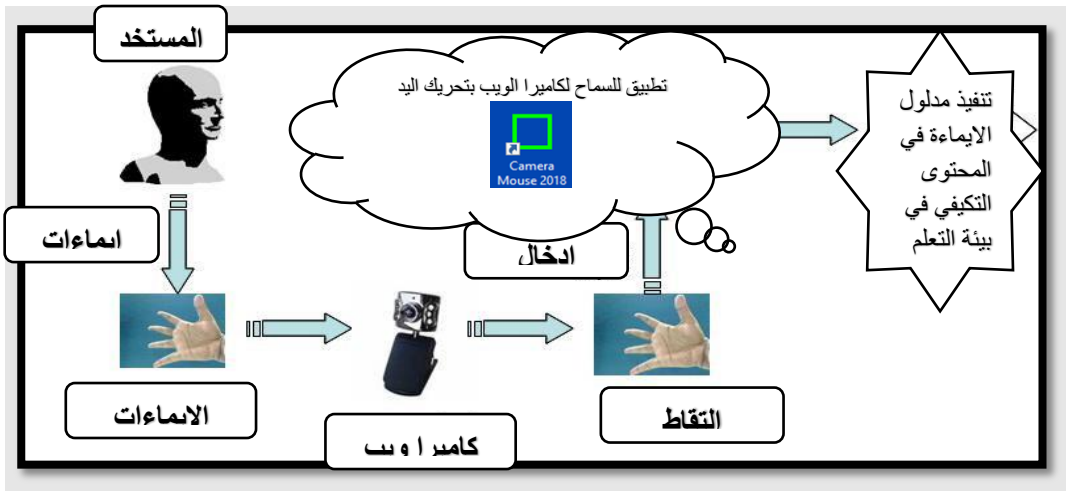
استخدام المستشعرات مدركة العمق فتستخدم طريقة النموذج البشري والتي تستخدم تحديد نموذج اليد ثلاثي الابعاد وتحديد نموذج الهيكل العظمي للجسم.(Oudah, et all.,2020; Galván-Ruiz,2020 ; Khare,2009)

لذا جاءت فكرة الباحثان في البحث عن آلية لتنفيذ ايماءات اليد بشكل يستطيع جميع التلاميذ استخدامه وبتقنيات غير مكلفة لهم ليستطيعوا تصفح المحتوى التكيفي عبر بيئة التعلم أو حتى التعامل مع بيئة التعلم بشكل عام، لذلك اعتمد الباحثان على استخدام الكاميرات الأحادية ممثلة في كاميرات الويب وكالكاميرات الملحقة في أجهزة اللابتوب والتي تأكدوا من توافر تلك الاشكال مع عينة البحث سواء في أجهزة الكمبيوتر المكتبية أو اجهزة اللابتوب، بالإضافة الى البحث عن تطبيقات تستطيع استغلال كاميرا الويب وتحويلها الى ما يشبه الفأرة الافتراضية والتي تحرك أي شيء على الشاشة من خلال التقاط الكاميرا لليد، واستقر الباحثان على تطبيق Camera Mouse2018 فتقوم فكرة البرنامج يربط بين حركة اليد للمستخدم وبين كاميرا الويب، والذي يقوم بتحليل وتفسير وتنفيذ تلك الحركات فوراً، من خلال تقنية التدفق البصري، فهي تقنية أساسية للتعرف على الإيماءات القائمة على الحركة.

حيث يقوم البرامج بعد تركيبه على الكمبيوتر باختيار الكاميرا الملحقة هل هي كاميرا مدمجة "Built in" او كاميرا ملحقة على الجهاز "USB" ومن ثم يتم معايرة اليد من خلال اختيار مربع اخضر يتم ضبطه على اليد او الأصابع ويتم تفعيل خصائص البرنامج واختيار خصائص الضغطة المزدوجة او المنفردة، ضبط حساسية وسرعة الحركة، ضبط ابعاد الشاشة لتتناسب مع مدى رؤية الكاميرا .



شكل رقم(٥) ضبط خصائص برنامجCamera Mouse2018



شكل رقم (٦) آلية عمل ايماءات اليد في البحث الحالي

العلاقة بين بيئات التعلم التكيفية والايماءات

أصبح تكيف بيئة التعلم من المحاور الأساسية التي لقيت اهتمامًا بالغًا في الآونة الأخيرة، وللوصول إلى التكيف يجب أن نضع بعين الاعتبار أساليب التعلم فمن خلالها تكون بيئة التعلم قادرة على التكيف وفقاً لاختلاف أساليب التعلم عند المتعلمين، وبالتالي أصبحت مهمة التطوير التي يقوم بها المصممون من المهام الجوهرية التي تشتمل على كثير من التحديات الكبيرة في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني (محمد الهادي، ٢٠١١)

يهتم التعلم التكيفي بموائمة بيئة التعلم للوضع الحقيقي للمتعلمين، لتوفير معلومات كافية لهم، حيث يمكن للمتعلمين الحصول على المعلومات بالطرق المناسبة لهم في الوقت المناسب وبصورة صحيحيه؛ ولذلك تتسم بيئات التعلم التكيفية بمجموعة من الخصائص منها أنها تحتاج الى معرفة سابقة بخصائص المتعلم وقدراته ومستوى تفكيره ومعرفته الحالية حتى يتم بناء على ذلك تصميم النموذج الذي يتفاعل من خلاله المتعلم وتعتمد على التعلم الذاتي، فالمتعلم مسؤول عن تعلمه بنفسه ويسير في تعلمه حسب خطوه الذاتي، ويتم التعلم التكيفي من خلال رصد نشاط الطالب، وتفسير النتائج، وفهم احتياجاته وتفضيلاته، من خلال تحديد مسار الدراسة الذي يتناسب مع أسلوب تعلمهم وبالتالي تصميم محتوى المواد الدراسية المناسبة لكل نوع من الطلاب وفقاً لاهتماماته واحتياجاته وقدراته التعليمية.(Kostolányová, & Šarmanová, 2014)

وتدعم بيئة التعلم القائمة على الايماءات أنماط وأساليب التعلم التي تعتمد على القنوات الحسية وربط المفاهيم المجردة لتعزيز التعلم، فكيف يمكن للتفاعلات الحركية أو متعددة الحواس أن تعزز التعلم، من خلال تحفيز الطلاب على الانخراط في أنشطة التعلم الحركية والتي وتساعد في دعم التعلم الحركي حيث

يتعلم الطلاب أفضل عندما يجمعون بين المهام المعرفية والحركات البدنية (Hsu, 2011).

ومن أهم خصائص الايماءات تنوع تمثيل المعلومات من المثيرات النصية إلى المثيرات السمعية والبصرية والحركية؛ مما يجعل الإجراءات والمفاهيم المعقدة والمجردة سهلة الفهم والإدراك، في محاولة للاستفادة من التقنيات المتاحة لتعزيز الشعور الحقيقي بإضافة ردود الفعل الحسية، والشعور بالحضور والانغماس من خلال إمكانية التفاعل مع جميع عناصر، ومكونات البيئة بأجهزة الاستشعار عن بعد؛ فتتيح فرص للمتعلمين لبناء أنشطتهم وخبراتهم بأنفسهم. (Sheu,et al.,2014 ,p.273).

كما تعطي الايماءات الشعور بالمحاكاة حيث تشير إلى قدرة البيئة على محاكاة الواقع الحقيقي؛ بحيث يشعر المتعلم كأنه يتعامل مع أشياء حقيقية موجودة على أرض الواقع(Chang,et al.,2013) ويندمج المتعلم داخل البيئة الايمائية حيث ينغمس من خلال إمكانية التعامل المباشر مع الكائنات الافتراضية (بالفك، والتدوير، والتكبير، والتصغير للكائنات الموجودة بالمحتوى)؛ لزيادة ردود الفعل الواقعية الحسية؛ وذلك باستخدام الحساسات، ومستشعرات الإيماءات. Chao,et (al.,2013)

وتأسيسا على ذلك يرى الباحثان إمكانية اتفاق ذلك مع خصائص بيئات التعلم التكيفية والتي تعمل على إيصال المحتوى التعليمي التكيفي لكل المتعلمين وفق تفضيلاتهم وخلفيتهم المعرفية واهتماماتهم الشخصية، وذلك من خلال تهيئة بيئة تعليمية جديدة للمتعلمين تعمل على تعزيز عملية التعلم من خلال تقديم مقررات تعليمية تكيفية بشكل جذاب يثير اهتمام المتعلمين ويناسب واحتياجاتهم في

نظام يلائم احتياجات المتعلمين المعرفية، ويعتمد على نموذج المستخدم الذي يشتمل على خصائص واحتياجات المتعلمين وبالتالي يحقق أهداف تعلمهم بشكل فعال، من خلال تقديم المعلومات في البيئة المناسبة، والمستوى المناسب من الصعوبة، وبالأسلوب المناسب لكل لمتعلم، بما يقلل تقليل الحمل المعرفي الزائد وتوفير إبحار يناسب المتعلمين ويساعدهم على التغلب على الفقدان عبر الويب وذلك من خلال اختيار التعلم الذي يحتاجه لتحقيق أهداف تعليمية محددة وفق قواعد معينة يقرها مصمم المقرر ويساعد في حل مشكلات الارتباك التي تصيب المتعلمين عبر بيئة الويب وتلبية احتياجاتهم من خلال توفير محركات بحث ذكية تقوم بتوفير نتائج مرتبطة بخصائص المتعلمين واحتياجاتهم وتخدم عملية التعلم.

وأكد على ذلك الدراسات والبحوث التي ربطت بين بيئات التعلم التكيفية والايماءات في اطار يدعم خصائص كلا منهما ويوفر أقصى استفادة للمتعلمين ومن هذه الدراسات:

دراسة ليكسار وسزيراني(Licsár& Szirányi, 2005) والتي هدفت الى اقتراح نظامًا للتعرف على إيماءات اليد قائم على الرؤية التكيفية في بيئة التدريب التفاعلي عبر الانترنت مدمجة في عملية التعرف، ويتم التحكم فيها بشكل تفاعلي من قبل المستخدم والتكيف مع إيماءاته، حيث يعمل النظام في التعرف على ايماءات اليد للمتدربين بطريقة تتكيف مع قاعدة بيانات النظام، وتم تقسيم العينة لمجموعتين تجريبيتين الأولى كانت تخضع للإشراف التربوي على المتدربين والتي كان المتدربون يستخدمون الايماءات ويتعرف النظام عليها بمطابقتها بقاعدة البيانات لتصحيح الإيماءات التي تم التعرف عليها بشكل خاطئ، بينما المجموعة التي كانت لا تخضع للإشراف التربوي فكان النظام يقوم بتقليل دقة التعرف، ويتم

إعادة تدريب الإيماءات الخاطئة المكتشفة فقط لتحقيق التكيف السريع. مع النظام، واستخدم النظام نظام التعرف القائم على الرؤية كنظام كاميرا – بروجكتور حيث يمكن للمستخدمين التفاعل مباشرة مع الصورة المعروضة عن طريق الإيماءات اليدوية.

بينما هدفت دراسة يان وآخرون (Yuan , et all., 2015) إلى دراسة التفاعل القائم على الإيماءات في بيئات التعلم التكيفية، بناءً على نظريات الإدراك المتجسد، من خلال بناء لعبة التذكر تكيفية قائمة على مستوى السهولة والصعوبة لقياس مستوى الانتباه ومستوى التأمل لدى المتعلمين، طبقت الدراسة على مجموعه ٦٠ طالبًا في المرحلة الجامعية والدراسات العليا وتم تقسيمهم بشكل عشوائي إلى مجموعتين تجريبيتين المجموعة الأولى ٢٥ متعلما واستخدمت تكنولوجيا الايماءات باستخدام نظام كينيكت، المجموعة الثانية ٣٠ متعلماً واستخدمت فأرة الحاسب، كما تم استخدام أجهزة الكشف عن الموجات الدماغية في كلا المجموعتين لمراقبة مستويات الانتباه والتأمل لديهم، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة الأولى القائمة على الايماءات في مستويات الانتباه والتأمل وتفوق الايماءات في تحقيق مبادئ نظريات الادراك المتجسد والتي تربط بين حركة الجسم والذاكرة ومدى تأثيرها على تذكر المعلومات في البناء المعرفي للمتعلم.

كما هدفت دراسة حسن الزمان وآخرون (Hasanuzzaman,2007) والتي درست طريقة التعرف على الإيماءات البصرية التكيفية للتفاعل بين الإنسان والروبوت باستخدام منصة برمجية قائمة على المعرفة والتي تختبر التعرف على الافراد مع دراسة اختلاف لون البشرة والاضاءة، النظام قادر على التعرف على المستخدمين ، والإيماءات الثابتة التي تتكون من الوجه واليدين ، والإيماءات الديناميكية للوجه أثناء الحركة وكيف يمكن التكيف أو تعلم إيماءات جديدة أو مستخدمين جدد

باستخدام الذكاء والمعلومات السياقية والذي تم من خلال مجموعتين الأولى تم تسجيل جميع ايماءات المتعلمين داخل النظام وقام الروبوت بالتعرف عليهم من خلال تقنية التعرف على الوجوه والتفاعل مع ايماءاتهم بشكل جيد، أما المجموعة الثانية فكان المتعلمين جدد ولم يسبق لهم التواصل مع الروبوت وكان المطلوب منه التعرف عليهم واضافتهم في النظام ومن خلال استجابته لإيماءتهم ومواءمتها مع الايماءات المسبقة في قاعدة البيانات يصبح قادر على التكيف معهم والتعلم منهم وبذلك يستطيع الروبوت ان يتواصل ويتفاعل مع أي متعلم من خارج النظام ويتعلم منهم مما يزيد حصيلة النظام.

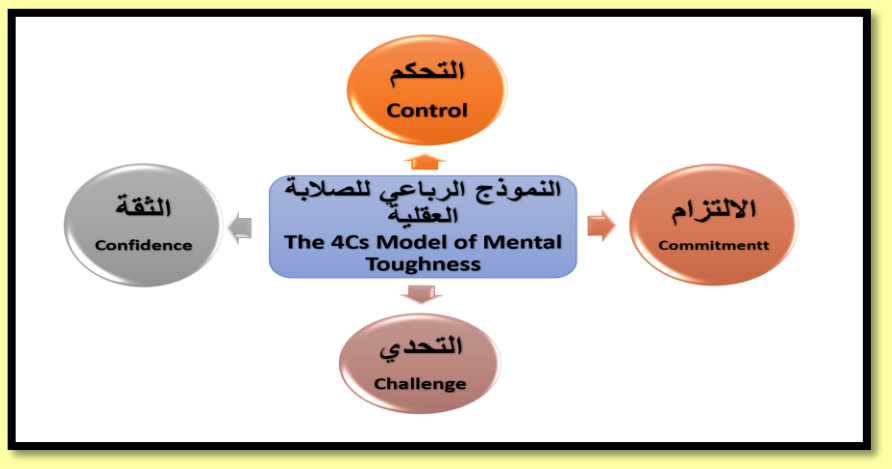
ودراسة دويت وآخرون (de Wit,2017) التي هدفت الى دراسة أثر الايماءات الأيقونية والتي ترسم صورًا لوصف أشياء أو أفعال باستخدام تكنولوجيا الروبوت في بيئة تعلم تكيفية وفقاً للخبرة السابقة وأثرها على استيعاب الأطفال الهولنديين لمفردات اللغة الثانية، وتم تقسيم العينة المكونة من ٨٠ طفل الى ٤ مجموعات وفقا للتصميم العاملي ٢ × ٢ وكانت المجموعات التي تستخدم الألعاب التعليمية بالتابلت تعرض لهم صور للحيوانات باللغة الأولى ويطلب منهم اختيار الاسم باللغة الثانية، اما مجموعات الروبوت فكان التابلت يعرض ثلاث صور للحيوانات ويقوم الروبوت بإيماءات تصور شكل الحيوان ويطلب من الطفل اختيار الصورة الصحيحة، وكلما زاد استيعاب الأطفال ينتقلوا لمستوى مرتفع، وجاءت النتائج في صالح مجموعات الروبوت والتي تطور المستوى اللغوي للأطفال.

كما هدفت دراسة نجوين وآخرون (Nguyen, et all., 2019) إلى بناء بيئة تعلم تكيفية قائمة على الايماءات، لتنسيق التفاعل مع الطلاب وتوفير موارد وأنشطة تعليمية مخصصة لتلبية الاحتياجات الفريدة لكل طالب من أجل ضبط

المحتوى وطرق التدريس المناسبة لكل متعلم، من الضروري تتبع موقف الطلاب من المحتوى والطرق التي يتم تنفيذها، وذلك من خلال بناء نظم لرصد ايماءات الطلاب في الفصل من خلال كاميرات الفيديو والتي ترصد ايماءات الطلاب من خلال أربع كاميرات تم رصدها (أمامية، يمين الطلب، يسار الطلاب، وكاميرا تلتقط إطارات ثابتة للطلاب) من خلال نظام يقوم بتصنيف الصور، وقد تم حصر وتصنيف الايماءات في ٨ فئات من خلال التكرارات في ايماءات الطلاب خلال فترة التطبيق، وجاءت نتائج البحث في قدرة النظام على رصد هذه الايماءات وقدرته على تصنيفها في قاعدة بيانات النظام الذي يعتمد على تكنولوجيا التعلم العميق، مما يتيح للمعلمين والمدربين الفرصة لتعديل طرق التدريس بما يتناسب مع احتياجات الطلاب لخلق بيات تعلم تكيفية تساعد الطلاب في عملية التعلم.

المحور الرابع: ***الصلابة العقلية*** Mental Toughness

تعود جذور مصطلح الصلابة العقلية إلى نظرية الصلابة التي أسسها كوباسا ومادي((Kobasa, 1979; Maddi & Kobasa, 1984)) والتي اقترحوا فيها سمة شخصية تحمي الافراد من الآثار السيئة للإجهاد على الصحة والأداء، وتتميز صلابة الشخصية بثلاثة مواقف أو معتقدات أساسية تعكس التزام الفرد بالتجارب الحياتية خلال الأوقات العصيبة، وقدرته على الشعور بالسيطرة على تجاربه، والنظر إلى المواقف العصيبة على أنها تحديات طبيعية ومهمة للنمو والتطور (Maddi, 2004)، لذا فإن تأسيس نموذج مفاهيمي للصلابة العقلية يقوم على أربع أبعاد رئيسة يوضح ماهية الصلابة ويمكن الباحثين من قياسها وفق تلك الابعاد، والتي اقترح كلوف وزملائه(Clough et all,2002) بتسميته نموذج **(4Cs)** نسبة إلى الحرف الأول من كل بعد وهم:



شكل (٧) النموذج الرباعي للصلابة العقلية

الصلابة العقلية تتكون من مقطعين؛ العقلية Mental وهو ما يرتبط بالدماغ والمعرفة والذهن أو التي تنطوي على عملية التفكير، والصلابة Toughness وهي بنية أو تركيب قوي أو ثابت، ولكنه مرن بما يكفي لتحمل الظروف المعاكسة أو التعامل معها بقوة وليس بضعف والقدرة على تحمل المشقة أو الألم، والصلابة: القوة، وليس الكسر بسهولة أو يصبح أضعف أو يهزم بسهولة. محمد حسين(٢٠١٦)

فهي مزيج من خصائص الشخصية التي تمكن الفرد من التفوق في مجالات الانجاز المختلفة، تساعد الأفراد على التعامل بصورة أفضل من منافسيهم مع العديد من المطالب (المنافسة، والتدريب، ونمط الحياة) بصورة عامة، كما تجعل الفرد أكثر اتساقاً وأفضل من منافسيه في التركيز، والثقة، والقدرة على السيطرة في المواقف الضاغطة على وجه التحديد.(Jones et al., 2007)

كما أنه لا يوجد تعارض بين مصطلحي الصلابة العقلية Mental Toughness والصلابة النفسية psychological Hardiness، حيث تشير بعض

الأراء إلى أن الصلابة النفسية تعد من الأطروحات المبكرة لمفهوم المتانة العقلية، كما أن بعض النماذج الخاصة للمتانة العقلية تدرج الصلابة النفسية (PH) كأحد أبعاد المتانة العقلية (MT)، مما يشير إلى أن مفهوم المتانة العقلية مفهوم أعم وأشمل وأكثر تطوراً من الصلابة النفسية مما دفع الباحث لتناوله في البحث الحالي. أحمد الليثي(٢٠٢٠)

كما أن الصلابة العقلية موجودة لدى التلاميذ وعلى الرغم من أنها تمثل الأساس لاتساق الأداء إلا أنها تُترجم على نحو غير كامل إلى سلوك أو تصرف، كما ينبغي التعامل مع الصلابة العقلية كمفهوم مستمر بموجبه تزداد أو تقل الصلابة العقلية لدى الفرد وليس كمفهوم يستخدم للإشارة إلى امتلاك الفرد صلابة عقلية من عدمه أو باعتباره يمتلك مواصفات مختلفة للصلابة العقلية. كما تناسب مكونات الصلابة العقلية جميع ضغوطات الحياة على غرار الضغوط العادية في تنظيم العمل أو الدراسة مع بقية جوانب حياة الفرد والحفاظ على علاقات عالية الجودة مع الآخرين، بالإضافة إلى الاتساق في إنجاز الأهداف. محمد حسين(٢٠١٦)

لذا اهتمت العديد من الدراسات في ابراز العلاقة بين الصلابة العقلية وغيرها من المتغيرات مثل الدافعية للانجاز ومواجهة الضغوط والنجاز الاكاديمي مثل دراسة محمد حسين(٢٠١٦) والتي هدفت إلى إعداد برنامج تدريبي لتنمية الصلابة العقلية، ومعرفة أثره في الإنجاز الأكاديمي، والحد من بعض المشكلات الصفية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المتأخرين دراسياً؛ حيث شارك في البحث (٦٠) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمحافظة بني سويف، تم تقسيمهم إلى مجموعتين؛ تجريبية بلغ حجمها (٣٠) تلميذاً وتلميذة، وضابطة بلغ حجمها (٣٠) تلميذاً وتلميذة، ، بينت النتائج وجود تأثير قوي للبرنامج التدريبي في

تنمية الصلابة العقلية لدى التلاميذ المتأخرين دراسياً بالمرحلة الإعدادية، والذي ظهر تأثيره في تحسين مستوى الإنجاز الأكاديمي، والحد من بعض المشكلات السلوكية لدى هؤلاء التلاميذ المتأخرين دراسياً بصورة قوية.

كما هدفت دراسة أحمد الليثي(٢٠٢٠) إلى الكشف عن العلاقة الارتباطية بين المتانة العقلية وكل من الدافعية الأكاديمية وأساليب مواجهة الضغوط لعينة من طلاب جامعة حلوان، تكونت عينة البحث من (٣٤٨) طالبا من بعض كليات جامعة حلوان (التربية – الخدمة الاجتماعية – الهندسة – العلوم) وقد انقسموا إلى (١٦٤) من الذكور، (١٨٤) من الإناث وقد أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين المتانة العقلية بأبعادها (التحكم، التحدي، الالتزام، الثقة) والدافعية الأكاديمية وأساليب مواجهة الضغوط (مهارات حل المشكلات – البحث عن المعلومات – التخطيط) لعينة البحث من طلاب جامعة حلوان، كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيا في المتانة العقلية وأساليب مواجهة الضغوط تعزى للنوع (ذكور –إناث)، كما وجدت فروق دالة إحصائيا في المتانة العقلية بأبعادها المختلفة وأساليب مواجهة الضغوط لصالح طلاب الكليات العلمية مقارنة بطلاب الكليات الأدبية، مما يوضح أهمية دراسة المتانة العقلية لطلاب الجامعة وإعداد برامج إرشادية لتنميتها حتى ينعكس ذلك على الدافعية الأكاديمية وأساليب مواجهة الضغوط لديهم، والإنجاز الأكاديمي بصفة عامة.

أيضا هدفت دراسة ايمان عيسى وأماني عبد المجيد (٢٠٢٢) إلى نمذجة العلاقات بين المتانة العقلية، وتنظيم الانفعالات، والرفاهة النفسية لدي عينة من طلاب المرحلة الجامعية. وللتحقق من ذلك تم تطبيق ثلاثة مقاييس هم: مقياس المتانة العقلية ومقياس تنظيم الانفعالات ومقياس الرفاهة النفسية على عينة من

طـلاب وطالبـات كليـة التربيـة جامعـة دمنهـور بلـغ عـددهم (٢٠٠) طالـب مـن الملتحقين بالفرقـة الأولـى والرابعـة شـعبة اللغـة الإنجليزيـة بالكليـة، وكـذلك عـدد (١٠٢) مـن طـلاب شـعبة اللغـة الإنجليزيـة بـذات الكليـة للتحقق مـن الخصـائص السيكو مترية لأدوات البحث. وأشارت النتائج إلى تأثير المتانة العقلية وتنظيم الانفعالات على الرفاهة النفسية، في حين لم يظهر متغير الفرق الدراسية أي تأثير دال على متغيرات الدراسة. وألقت الدراسة الضوء على ضرورة الاهتمام بالتدريب على توظيف استراتيجيات تنظيم الانفعالات وتنمية المتانة العقلية لدي المتعلمين بهدف الوصول لمستوى مرتفع من الرفاهة النفسية لديهم.

٤-١ مكونات الصلابة العقلية والنماذج المفسرة لها

تعددت نماذج دراسة المتانة العقلية وأبعادها المختلفة نتيجة لاختلاف الطرق والزوايا المختلفة التي طرحها العلماء في دراسة الصلابة العقلية (MT)، وفيما يلي عرض لبعض، وفيما يلي عرض لبعض النماذج التي حاولت تفسير الصلابة العقلية:

١. نموذج كوباسا(Kobasa ،1979):

تبنت كوباسا Kobasa مفهوم الصلابة النفسية وهي ترجمة المصطلح الإنجليزي Psychological Hardiness وقسمته إلى ثلاثة أبعاد:

- التحكم Control: يقصد بها إدراك الفرد لقدرته على السيطرة والتأثير في مجريات الأحداث البيئية المحيطة به وإحداث تغيرات جوهرية بها.
- الالتزام Commitmentt: هي تمسك الفرد بما يسعى لتحقيقه من أهداف ومهام فى مواجهة الضغوط والأحداث السلبية.

- التحدي Challenge: يقصد به رد الفعل الإيجابي للأحداث الضاغطة بوصفها أحداث تتطلب الاستعداد والتجهيز وتعبئة الشخصية وقدراتها المختلفة لمواجهتها والتغلب عليها.

٢. نموذج "لوهر" (Loehr, 1986):

قدم لوهر (Loehr, 1986) سبع مكونات للصلابة العقلية وهي: الثقة بالنفس والطاقة السلبية Negative Energy، والتحكم في الانتباه Attention Control، وتحكم التصور البصري Visual Imagery Control، ومستوى الدافعية Motivational Level، والطاقة الايجابية Positive Energy، والتحكم في الاتجاه Attitude Control، وهذه المكونات يتم قياسها من خلال قائمة أطلق عليها "لوهر" قائمة الأداء النفسي Psychological Performance Inventory.

٣. – نموذج كلوف وزملائه (Clough, Earle, & Sewell, 2002):

تناول كلوف وزملائه (Clough et al., 2002)، في نموذجه الصلابة العقلية بصورة عامة ولم يقصرها على الرياضيين، كما قام بتطوير نظرية كوباسا Kobasa للصلابة النفسية وأضاف عاملا رابعاً لعوامل كوباسا (التحدي–الالتزام–التحكم) وهو (الثقة)، وأطلق عليه النموذج الرباعي للصلابة العقلية والذى تبدأ أبعاده الأربعة بالحرف(C) وهذه العوامل الأربعة على النحو التالي:

أ– التحدي Challenge وهو: البحث عن فرص للتنمية الذاتية.

ب– الالتزام Commitment وهو القدرة على تنفيذ المهام بنجاح على الرغم من المشاكل أو العقبات.

ج– التحكم ويشمل عاملين:

١ -التحكم في الانفعالات Emotional Control وهو: القدرة على التحكم في القلق وعدم الكشف عن المشاعر للآخرين.

٢ -السيطرة الحياتية Life Control وهو: الاعتقاد في أن يكون مؤثرا لا يسيطر على حياته آخرون.

د- الثقة ويشمل عاملين:

١ -الثقة في القدرة Confidence Abilities وهو: الاعتقاد في الصفات الفردية مع تقليل الاعتماد على المحكات الخارجية.

٢- الثقة في العلاقات الشخصية Interpersonal Confidence وهو: التفاعل بحزم وبأقل عرضة للترهيب في سياقات اجتماعية.

ويعتبر هذا النموذج من أكثر النماذج استخداماً في الأبحاث والدراسات، حيث يعتبر تطوراً لنموذج كوباسا، أي أنه مبني على أسس نظرية تتسم بالقوة والعلمية، كما أن قياسه للصلابة العقلية لم يقتصر على الرياضيين كغيره من النماذج، وإنما تم تصميمه لقياس الصلابة العقلية بصورة عامة في المؤسسات التعليمية أو مكان العمل، وليس في المجال الرياضي، كما تعد استبانته لقياس الصلابة العقلية أحد أفضل الأدوات رغم تصميم العديد من الأدوات الأخرى، لذا وباستخدام نموذج "كلوف وزميلاه" ومقياسهم للصلابة العقلية فقد بدأ الباحثون في تناول الصلابة العقلية في مجالات عدة منها التعليم.(محمحسين،٢٠١٦)

العلاقة بين الصلابة العقلية وبيئات التعلم التكيفية القائمة على الايماءات

يذكر كلا من موارني وبراتوي (Pratiwi ,2019; Mawarni, 2017) أن أهمية الصلابة العقلية تكمن في أنها تحقق التكيف للطلاب، والتوازن بين الصلابة

الاكاديمية والتنظيمية يزيد من رضا الطالب عن القيم الاكاديمية المختلفة، مما تجعل الطلاب قادرين على التغلب على التحديات والضغوط الاكاديمية.

فالضغوط الاكاديمية المرتفعة تؤدي الى انخفاض الإنجاز الاكاديمي وقد تؤدي الى انقطاع الطلبة عن الدراسة، وهذه الضغوط علاقة تفاعلية بين البيئة الخارجية والبيئة الداخلية للفرد، فعندما تتجاوز المتطلبات الخارجية للبيئة القدرة الداخلية للفرد على التأقلم أو التكيف مع الموقف، تنشأ الضغوط والتي قد تؤدي الى اضطرابات في الأداء والتوافق والامراض الجسدية والعقلية، لذا توجد علاقة بين الصلابة الاجتماعية مواجهة مشكلات التكيف الاجتماعي والدراسي خاصة في عند استخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية للتغلب على التحديات والمشكلات التي تواجهنا. (amtsios & Karagiannopoulou, 2015)

وتعد بيئة التعلم التكيفية القائمة على الإيماءات بيئة تعلم تفاعلية تقوم من خلال حركات بشرية أو علامات مرسومة باليد على أسطح أجهزة تفاعلية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد؛ بقصد إصدار أمر لأجهزة الكمبيوتر لتنفيذه بدون أجهزة الإدخال التقليدية؛ لتوفير التفاعل الملموس مع الأشكال المادية، وتسهيل الاتصال بالتطبيقات الرقمية، وذلك لجعل هذه الأجهزة تحت سيطرة المتعلمين في عملية تعلمهم، بطريقة تمكنهم من الاندماج والتفاعل مع بيئة تقرب إلي البيئة الواقعية الحقيقية. (مي جمال،٢٠٢١)

فبيئة التعلم القائمة على الإيماءات تسهم في خفض مستوى القلق التعليمي، والتوتر لدى المتعلمين، فالمتعلمين الذين يتسموا بالخجل، يمتلئ حديثهم بالتردد والكثير من التوقفات، ويُظهر هؤلاء المتعلمين سلاسة أقل وتوتر أكبر؛ فبيئة الإيماءات تسهم في كسر حاجز التوتر، والقلق للمتعلمين، حيث تميز بيئة الإيماءات بالخطو الذاتي، والإدارة الذاتية للمتعلم؛ لأنها تتعامل مع الفروق الفردية

للمتعلمين، مما يجعلهم أكثر قدرة على التحدي، وامدادهم بالثقة التي تجعلهم قادرين على التحكم في بيئة التعلم.(Wojciechowski,2012)

فالطلاب الذين يتمتعون بقدر مرتفع من الصلابة العقلية ينظرون الى أنفسهم على أن لديهم القدرة على تحقيق الأهداف الاكاديمية من خلال الجهد والتنظيم الذاتي الوجداني (أي التحكم)، والذين هم على استعداد لتقديم تضحيات شخصية للتفوق أكاديميا (أي الالتزام)، والذين يبحثون عمدا عن عمل صعب في المقرر لأنه يؤدي الى نمو شخصي طويل المدى (أي التحدي) ويتبنون التوجه القائم على التعلم بدلا من التوجه القائم على الأداء..(Benishek & Lopez, 2001)

واستنادا على مكونات الصلابة العقلية والتي تكمن في تمكين الطلاب من التكيف وتحقيق التوازن بين الجانبين الاكاديمي والتنظيمي وتزيد من مقدار رضائه عن القيم الاكاديمية داخل المدرسة، **يرى الباحثان** اشتراك تلك المكونات مع خصائص بيئات التعلم عامة، وخصائص بيئة التعلم القائمة على الايماءات خاصة، وذلك لان هذه المكونات تشكل معا نمطا شخصيا يعمل كمصدر مقاومة في مواجهه التحديات والضغوط الاكاديمية، فتوفر تلك البيئات **التحكم** وهو من خلال قدرة الطلاب على إدارة تعلمهم والتحكم في بيئة التعلم القادرة على التكيف وفقاً لاختلاف أساليب تعلمهم، وجعل الطالب لديه القدرة على تحقيق النتائج المرجوة من خلال الجهد الشخص ومهارات التكيف وإدارة ومواجهة الضغط الاكاديمي، كما تحقق تلك البيئات **الالتزام** وهو الإحساس بالقدرة على الايمان بالقيمة والاهمية لتحقيق التميز الاكاديمي، ليظل الطالب مندمجا في بيئة التعلم بغض النظر عن صعوبة الظروف والمطالبات من الاسرة وضغط الاقران ومطالب المعلمين، كما تهدف تلك البيئات في خلق جو دائم من **التحدي** الذي يجعل

الطلاب دائمي البحث عن تحقيق الذات لتعزيز تعلمهم، بما يمدهم بالثقة التي تعبر عن مدى اعتقادهم في قدراتهم وعلاقاتهم الشخصية بالآخرين.

كما لاحظ الباحثان ندرة في الدراسات التي تناولت العلاقة بين الصلابة العقلية وبيئات التعلم التكيفية القائمة على الايماءات– على حد علمهما– كمتغير واضح في الدراسات يربط بين متغيرات البحث الحالي رغم أهميته التي سبق وتوضيحها، ولكن وجدت دراسات ربطت بين الصلابة العقلية والتكيف مع عملية التعلم بشكل عام مثل:

دراسة فاندرهايدن (VanderHeiden,2016) والتي هدفت الى دراسة العلاقة بين الاستراتيجيات المحفزة للتعلم والصلابة العقلية في بيئة تعلم تكيفية وبين بعض العناصر الديموغرافية مثل العمر والجنس والعرق ومقدار الوقت المستغرق في بيئة التعلم، وذلك في مقرر الرياضيات لطلاب الفرقة الأولى بالجامعة وأثره على التنظيم الذاتي والدافعية عند الطلاب وأظهرت النتائج علاقات بين مهمة بين الوقت والجنس ، والموضوعات والعرق ، والوقت والاستراتيجيات المحفزة للتعلم والوقت والتنظيم الذاتي، واختلاف بين ابعاد مقياس الصلابة مثل التحكم ، الالتزام ، التحدي والثقة والعناصر الديموغرافية محل الدراسة، وقدمت الدراسة توصيات حول افضل السبل في تطوير بيئات التعلم التكيفية والاستفادة منها في تصميم ومراعاة الاستراتيجيات المعرفية.

دراسة فنجغون (Fengjun,2022) هدفت الى دراسة تأثير الصلابة العقلية في التغلب على الإرهاق لدى طلاب المدارس الإعدادية، وكيف يمكن أن تؤثر الصلابة العقلية بشكل كبير على التنبؤ بالتكيف المدرسي تعديل المدرسة له تأثير سلبي كبير على الإرهاق التعليمي، ويمكن أن تؤثر الصلابة العقلية بشكل غير مباشر على الإرهاق الاكاديمي، واظهرت النتائج أن زيادة الصلابة العقلية ستؤدي

إلى انخفاض الإرهاق في التعلم، أي أنه كلما ارتفعت الصلابة العقلية، انخفضت درجة الإرهاق في التعلم. يمكن تفسير ذلك في أن الصلابة العقلية يمكن أن تحسن الوضع الأكاديمي للطلاب، بحيث يمكن للأفراد الحفاظ على موقف تعليمي إيجابي، وتعزيز الصحة العقلية الفردية والتكيف، والحد من الإرهاق في التعلم، إذا كان الفرد يتمتع بمستوى عال من الصلابة العقلية، فلن ينتج عنه بسهولة إرهاق التعلم، أما إذا كان الأفراد لديهم صلابة عقلية عالية، فهم أقل عرضة للإرهاق الاكاديمي، لمساعدة الطلاب على تقليل أو تخفيف الإرهاق الأكاديمي، يمكن للطلاب بناء صلابة عقلية قوية، وتحسين قدرتهم على التعامل مع البيئات والأزمات والصعوبات المختلفة، وتعزيز المواقف الإيجابية.

إجراءات البحث

نظرا لأن البحث الحالي يهدف إلى التعرف على أثر بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم قائمه على الايماءات لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدي تلاميذ الحلقة الإعدادية، لذلك يتناول الباحثان فيما يلي إجراءات تجربة البحث وفقا لما يلي:

- بناء أدوات القياس للجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية ومقياس الصلابة العقلية التي يتم تقديمها من خلال بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات المقترحة بالبحث الحالي
- اعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لأساليب التعلم.

- التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لنموذج محمد خميس (٢٠١٥) في ضوء المعايير السابق تحديدها.
- اختيار العينة، وتنفيذ التجربة الأساسية للبحث، وتحديد الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث، وفيما يلي تفصيل ذلك.

أولاً- منهج البحث ومتغيراته: استخدم الباحثان:

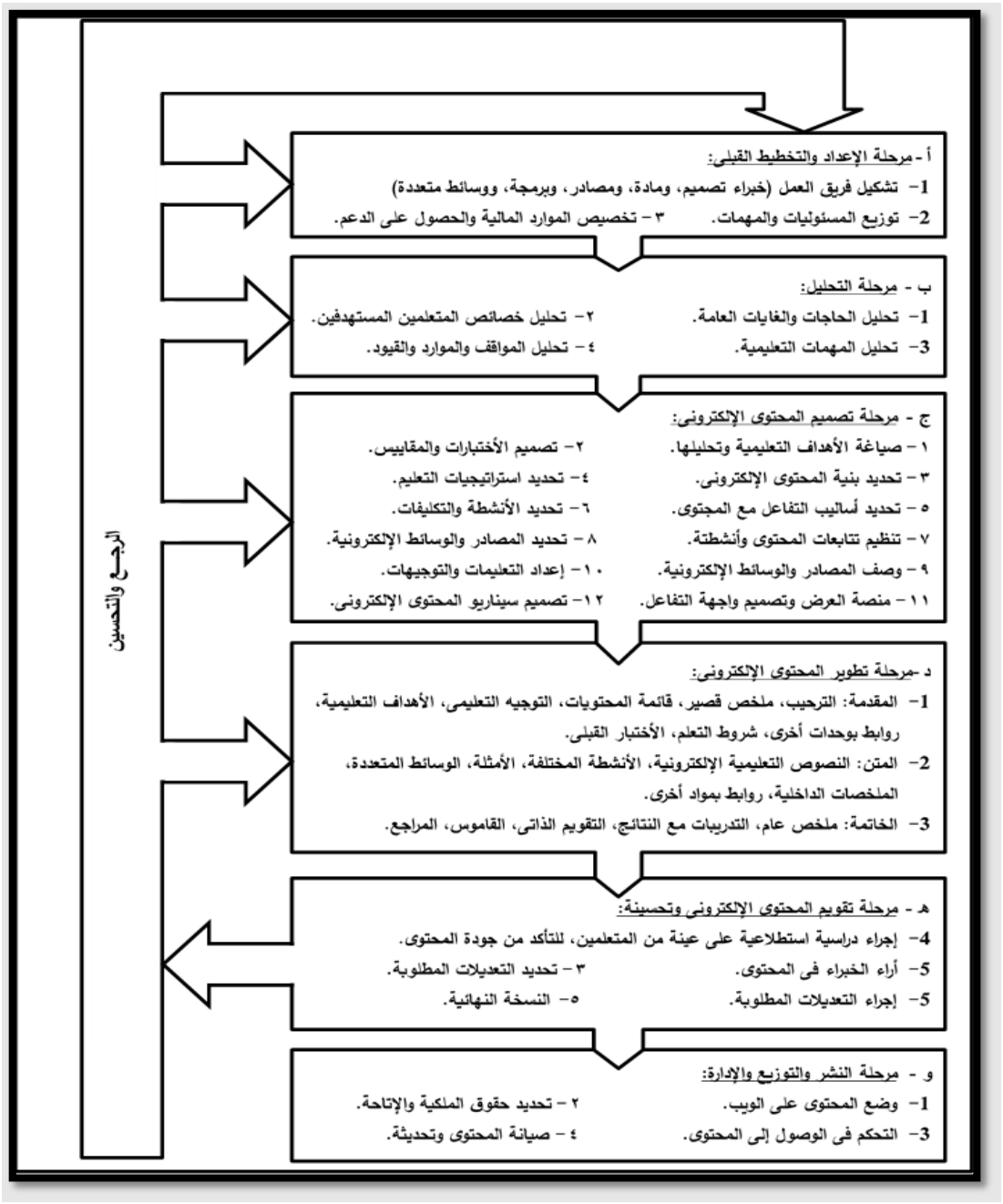
- المنهج الوصفي التحليلي: لإعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/ الكلي)، وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات، والدراسات السابقة العربية، والأجنبية لمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة علي الايماءات.
- المنهج التطويري المنظومي: من خلال استخدام نموذج محمد خميس (٢٠١٥م) لتصميم المحتوى الإلكتروني، وتطويره داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/ الكلي)، في ضوء المعايير، والمكونات ذات الصلة، وتصميم المعالجات التجريبية
- المنهج شبه التجريبي: وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/ الكلي) على المتغيرات التابعة (الجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية ومقياس الصلابة العقلية) لدى تلاميذ الحلقة الاعدادية.

متغيرات البحث: اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: بيئة تعلم تكيفية وفقا لأسلوب التعلم(التحليلي/الكلي) قائمه على الايماءات
- المتغيرات التابعة.
  - الجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية.
  - الصلابة العقلية.

ثانيا- إعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لأسلوب التعلم: من خلال الاطلاع على الأدبيات والبحوث العربية، والأجنبية المتعلقة بمعايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات، والمؤتمرات ذات الصلة، ثم اعدادها وصياغتها، وتكونت من مجالين رئيسين: **الأول لتصميم بيئة التعلم التكيفية والثاني للإيماءات،** وكل مجال ينقسم إلى مجموعة من المستويات المعيارية ففي المجال الاول انقسم إلي أربعة عشر معيار والمجال الثاني إلي ثمان معايير، ثم ينقسم كل معيار إلى عدد من المؤشرات. (ملحق ١)

رابعا- التصميم التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات: تم تصميم ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات بمعالجاتها وفقا لأسلوب التعلم (التحليلي/الكلي) وفقا لنموذج محمد خميس (٢٠١٥م)، حيث تم التصميم وفقا للمراحل التالي الموضحة بالشكل رقم (٨).



شكل رقم (٨) يوضح نموذج محمد عطية خميس (٢٠١٥)

١-مرحلة التخطيط والإعداد القبلي: وفي هذه المرحلة يتم الآتي:

- **تحديد المسؤوليات والمهمات:** في هذه الخطوة تم تحديد المسؤوليات، والمهمات اللازمة لتصميم، وانتاج بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، وذلك من خلال:

- إجراء كافة خطوات التصميم التعليمي البيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، وتم إعداد محتوى الوحدة المختارة من مقرر الدراسات الاجتماعية للصف الأول الاعدادي وفقا الأساليب التعلم السابق ذكرها، وتحديدها في متغيرات البحث، كما تم عرضه على المحكمين؛ للتأكد من صلاحيته ومدي ملائمته الأساليب التعلم المحددة السابق ذكرها.
- تحديد مصادر التعلم وإدارة المعلومات بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات والمتمثلة في محتوى المقرر، بالإضافة لبعض المصادر الإضافية كالمواقع على شبكة الإنترنت كمصادر مساعدة، وتم تنظيمها، وترتيبها، وادارتها والتعامل معها من خلال البيئة التعلم التكيفية المقترحة بالبحث الحالي.
- الاستعانة بآراء بعض الأساتذة والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم حول أفضل نظم تأليف الوسائط المتعددة لتصميم، وإنتاج وتطوير المحتوى الإلكتروني ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات، وتم اختيار برنامج الارتوكوليت ٣٦٠ وتم تصميم، وإنتاج، وتطوير المحتوى الإلكتروني التكيفي القائم علي الايماءات به وفقا لأساليب التعلم السابق

ذكرها، وتحديدها بالبحث الحالي، ونشره على بيئة التعلم التكيفية القائمة على الايماءات.

٢- مرحلة التحليل، وفي هذه المرحلة يتم الآتي:

- **تحليل الحاجات والغايات العامة:** تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية قائمه على الايماءات وفقا لأساليب التعلم المختارة (التحليلي/الكلي) لتنمية المفاهيم الجغرافية والصلابة العقلية لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية.
- **٢تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين:** هم تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة أشمون للتعليم الأساسي بمحافظة المنوفية، حيث تبين أن جميع أفراد العينة يمتلكون مهارات التعامل مع الحواسيب الشخصية والأجهزة اللوحية والتعلم عبر شبكة الإنترنت وتوظيف التطبيقات المختلفة التي تساعدهم على استخدام بيئة التعلم التكيفية القائمة على الايماءات.
- **تحليل المهمات التعليمية:** تحليل المحتوى التعليمي لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، وقد تم تحليل الوحدة المختارة من منهج الجغرافيا؛ وذلك لتحديد الجوانب المعرفية وقد كانت خطوات التحليل كما يلي:

- الهدف من التحليل: هدف تحليل المحتوى في البحث الحالي إلى تحديد الجوانب المعرفية التي تتضمنها الوحدة المختارة من منهج الجغرافيا؛ وذلك لتحديد الجوانب المعرفية (أبعاد الأرض وتشكيلها)، ومن ثم تصميم،

وإنتاج المحتوى الإلكتروني التكيفي القائم علي الايماءات وفقا لأساليب التعلم المقترح في البحث الحالي للتنمية هذه الجوانب

- مصدر التحليل: حيث كان مصدر التحليل هو المحتوى التعليمي المقرر من قبل الوزارة عبر البوابة الالكترونية لوزارة التربية والتعليم#/ https://moe.gov.eg/elearningenterypage لتعرف على الأهداف العامة، والأهداف الفرعية للمنهج.
- وحدات التحليل: تم التحليل بناء على وحدة الفقرة في تحليلها للمحتوى؛ لأنها تساعد في تحديد المعارف التي يشتمل عليها المنهج.
- ثبات التحليل: للتحقق من ثبات التحليل قام الباحثان بتحليل المحتوى المختار من منهج الدراسات الاجتماعية ثم اعادة التحليل بعد أسبوعين.

- **تحليل المواقف والموارد والقيود:** في هذه الخطوة تم القيام بعملية تحليل للموقف التعليمي، والموارد، والمصادر لرصد الإمكانات المتاحة لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي عينة البحث، حيث إن بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات بالبحث سوف تكون متاحة على الإنترنت.

٣-مرحلة تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي، وفي هذه المرحلة يتم الآتي:

- **صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها:** وتتضمن هذه الخطوة صياغة الأهداف العامة، والسلوكية، وتحليليها، وتصنيفها، وتتمثل الأهداف العامة تعرف أبعاد الأرض وتشكيلها.

- **تصميم الاختبارات والمقاييس:** وتتمثل فيما يلي:
  - اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية.
  - مقياس الصلابة العقلية من اعداد كلوف وزملائه (٢٠٠٢) وتعريب الباحثان.

الأداة الأولى: اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية:

١-١- تحديد الهدف من الاختبار المعرفي: يهدف الاختبار المعرفي إلى قياس الجوانب المعرفية للمفاهيم الجغرافية لتلاميذ الصف الأول الاعدادي.

١-٢- تحديد الأهداف السلوكية الإجرائية للاختبار المعرفي: تم إعداد قائمة بالأهداف السلوكية الإجرائية لوحدة التدريب وبلغت الأهداف في صورتها الأولية (25) هدفاً، ملحق(٢).

١-٣- بناء جدول مواصفات الاختبار المعرفي: تم بناء جدول المواصفات وفق الخطوات التالية:

- حساب الأهمية النسبية للموضوعات: تم حساب الوزن النسبي للموضوع على أساس الزمن المستغرق في تدريسه، وذلك وفق المعادلة التالية: الوزن النسبي للموضوع= (الزمن المستغرق في تدريس الموضوع / الزمن المستغرق في تدريس جميع الموضوعات) * ١٠٠، يتبن ذلك من خلال الموضوعات الخاصة بالمحتوى التعليمي المقدم، وهي موضوع واحد، وعدد الساعات (عشر) ساعات، والوزن النسبي هو (١٠٠%).

- حساب الأهمية النسبية للأهداف: تمت صياغة الأهداف السلوكية لتكون منطلقاً لبناء عبارات الاختبار المعرفي، وفق تصنيف بلوم للأهداف السلوكية، وذلك لكل موضوع من موضوعات المحتوى، حيث إن الأهداف شاملة للمستويات المعرفية التالية (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وتم تحديد الوزن النسبي للأهداف وفق المعادلة التالية: الوزن النسبي للأهداف في مستوى معين= (عدد الأهداف في مستوى معين/ عدد الأهداف الكلي) * ١٠٠.

جدول (٢) الأهمية والوزن النسبي
لكل مستوى من مستويات بلوم المعرفية (التذكر، الفهم، التحليل)

مستوى الهدف	التذكر	الفهم	التطبيق	المجموع
عدد الأهداف	١٢	٧	٦	25
الوزن النسبي للمستوى	48%	28%	24%	١٠٠%

١-٤- تحديد عدد مفردات الاختبار المعرفي وعدد الدرجات: تم تحديد عدد مفردات الاختبار ب (25) مفردة، كما تم تحديد درجة واحدة لكل مفردة بحيث يصبح المجموع الكلي لدرجات الاختبار (25) درجة.

١-٥- وضع جدول المواصفات في صورته النهائية: تم وضع جدول المواصفات لاختبار التحصيل المعرفي وفقاً للجدول التالي:

جدول (٣) عدد مفردات الاختبار لكل موضوع ولكل مستوى

مستوى الأهداف / الموضوع	تذكر ٤٨%	فهم ٢٨%	تطبيق ٢٤%	مجموع الأسئلة
أبعاد الأرض وتشكيلها	١٢ ٤٨%	٧ ٢٨%	٦ ٢٤%	٢٥

١-٦- صياغة مفردات وتعليمات الاختبار المعرفي: تمت صياغة مفردات الاختبار التحصيلي المعرفي من نوع الصواب والخطأ في ضوء الأهداف السلوكية الإجرائية. حيث تكون الاختبار من (٢٥) مفردة.

١-٧- التحقق من صدق الاختبار المعرفي: تم التحقق من صدق الاختبار من خلال ما يلي:

- صدق المحتوى (Content Validity).
- صدق المحكمين (Trustees Validity).

١-٨- التجريب على العينة الاستطلاعية: طُبق اختبار التحصيل المعرفي على عينة استطلاعية مقدارها (٤٠) تلميذ من خارج عينة الدراسة، وذلك بهدف التحقق من النقاط التالية: وضوح تعليمات الاختبار – وضوح

مفردات الاختبار –الصياغة اللغوية لعبارات الاختبار–إيجاد الصلاحية الإحصائية للاختبار–حساب الصدق البنائي والثبات.

١-٩- الصلاحية الإحصائية للاختبار المعرفي: بعد تطبيق اختبار التحصيل المعرفي على عينة الدراسة الاستطلاعية، تم إدخال البيانات ببرنامج (SPPS) وذلك لقياس:

١-١٠- الزمن المناسب للاستجابة على مفردات الاختبار: تم حساب زمن الاختبار وذلك من خلال= (زمن أول طالب + زمن آخر طالب) /٢= (٢٠+ ٣٠) /٢= ٢٥ دقيقة. مع الأخذ بعين الاعتبار الزمن الذي استغرقه تنظيم التلاميذ وتوزيع الورق، وقراءة التعليمات (٥) دقائق. وعلى ذلك يكون الزمن اللازم لأداء الاختبار هو (٣٠) دقيقة، وهو زمن مناسب للإجابة عن الاختبار.

١-١١- معامل السهولة: لكل مفردة من مفردات الاختبار تحدد بالنسبة بين عدد الإجابات الصحيحة للمفردة، ومجموع عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة لنفس المفردة، باستخدام المعادلة التالية:

معامل الســهولة = عــدد الإجابــات الصــحيحة علــى المفردة / عدد الإجابات الصحيحة للمفردة+ عدد الإجابات الخاطئة على المفردة

ويتضـح أن معامـل السـهولة للاختبـار ككـل بلـغ (٠.٥٥)، وتراوحـت قـيم معامـل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار بين (٠.٥٠) و(٠.٦٠)، وهي قيم مقبولة إحصائياً.

١-١٢- معامـل التمييـز: تراوحـت قـيم معامـل التمييـز لكـل مفـردة مـن مفـردات الاختبار بين (٠.٧٠) و(١.٠)، مما يدل أنها مقبولة إحصائياً.

١-١٣- التحقـق مـن صـدق الاتسـاق الـداخلي: قـيم معامـل ارتبـاط بيرسـون بـين درجة كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية لاختبار التحصيل المعرفي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)، مما يدل على اتساق مستويات الاختبار، وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

١-١٤- التحقـق مـن ثبـات الاختبـار المعرفـي: وبلغـت قيمـة معامـل الثبـات للاختبار ككل (٠.٨٢٥٧) وهي قيمة مقبولة إحصائياً للدلالة على ثبات عالٍ للاختبار

١-١٥- إعداد الصورة النهائية للاختبار المعرفي: تمت صياغة مفردات الاختبار المعرفي في صورتها النهائية بعد الاطلاع على آراء المحكمين وتطبيقها، والتأكد من صدق الاختبار وثباته، وتحليل مفرداته إحصائياً، والتي أكدت

أن الاختبار مقبول إحصائياً من حيث السهولة والصعوبة والتمييز، ليظهر الاختبار في صورته النهائية وعد مفرداته (٢٥) سؤال، ملحق(٣).

١-١٦- انتاج الاختبار التحصيلي الكترونيا على بيئة التعلم التكيفية، حيث تم استخدام آداه الاختبارات في موقع موودل لبناء الاختبار التحصيلي، وضم ضبطه بحيث يستطيع التلميذ استكشاف جميع الأسئلة او اختيار ارقامها من خلال العرض الجانبي مع ظهور الوقت والذي تم تحديده مسبقا، وبعد الانتهاء وظهور النتيجة يستطيع التلميذ مراجعة الاختبار والتعرف على اخطائه.

شكل رقم (٩) الاختبار التحصيلي الكترونيا على بيئة التعلم التكيفية

الأداة الثانية- مقياس الصلابة العقلية:

استخدم الباحثان مقياس الصلابة العقلية لكلوف وآخرون (٢٠٠٢) Mental Toughness Questionnaire 48 (Clough et al, 2002) – ترجمة الباحثان.

١-١- تحديد الهدف من المقياس: قياس الصلابة العقلية لدى طلاب المرحلة الابتدائية ببيئة تعلم تكيفية قائمة على الايماءات وتقدر بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطلاب في مقياس الصلابة العقلية.

١-٢- وصف المقياس: يتكون المقياس من (٤٨) عبارة موزعة على (٤) أبعاد،)، منها (٢٧) عبارة موجبة، و(٢١) عبارة سلبية، كالتالي:

- **التحدي Challenge** وعدد عباراته(8) .
- **الالتزام Commitment** وعدد عباراته(11) .
- **التحكم** وعدد عباراته (١٤) وتم تقسيمها الى (التحكم في الانفعالات Emotional Control وعدد عباراته(7) + السيطرة الحياتية Life Control عدد عباراته(7))
- **الثقة** وعدد عباراتها (١٥) وتم تقسيمها الى (الثقة في القدرة Confidence Abilities عدد عباراته(9) + الثقة في العلاقات الشخصية Interpersonal Confidence وعدد عباراته(6)).

١-٣- تحديد الاستجابة على بنود كل مقياس فرعي: عبارة عن ليكرت خماسي تأخذ فيه العبارة التقدير (١) في حالة عدم الموافقة بشدة والتقدير (٥) في حالة الموافقة بشدة، وتقيس الصلابة العقلية بصورة عامة.

١-٤- تصحيح المقياس: تقدر الدرجة الكلية للمقياس ب (٤٨) درجة كما جاء في ملحق رقم (٥) إجابات المقياس.

١-٥- إعداد تعليمات مقياس الصلابة: تمت كتابة تعليمات المقياس بشكل واضح ومحدد، حيث وضعت في الصفحة الأولى للمقياس اسم المقياس، والهدف منه، وتعليمات الإجابة عنه مثل: اختيار خانة واحدة فقط من خانات الاستجابات الخمس، التي يجدها كل تلميذ/ة مناسبه له، حيث تعبر الاستجابة عن رأيهم الشخصي، فلا توجد عبارة صحيحة، أو عبارة خاطئة وتمت صياغة التعليمات، ليتم اختيار خانة واحدة من الاستجابات الخمس، وتم إيضاح المقصود من كل استجابة كالتالي: فالاستجابة (موافق بشدة) تعني موافقتك الشديدة على العبارة التي قرأتها. والاستجابة (موافق) تعني موافقتك فقط على العبارة التي أمامك، والاستجابة (محايد) تعني أنه ليس لديك موافقة على العبارة كما أنه ليس لديك عدم موافقة عليها، والاستجابة (غير موافق) تعني عدم موافقتك على العبارة، الاستجابة (غير موافق بشدة) تعني عدم موافقتك الشديدة على العبارة.

١-٦- قياس صدق مقياس الصلابة العقلية: وذلك عن طريق صدق المحكمين وتم عرضه على مجموعة المتخصصين وتم عمل التعديلات المطلوب، وعمل التجريب على العينة الاستطلاعية.

١-٧- صدق الاتساق الداخلي: تراوحت بين (٠.٥١ – ٠.٧٣)، وكانت جميعها موجبة، ودالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١) فأقل؛ مما يدل على توافر درجة عالية من صدق الاتساق الداخلي لمحاور المقياس، ومناسبتها لقياس ما أُعدت لقياسه.

١-٨- قياس ثبات مقياس الاتجاه: تراوحت قيم معاملات الثبات للمحاور بين (٠.٨٤- ٠.٨٧)، مما يشير إلى صلاحية الأداة للتطبيق على عينة الدراسة.

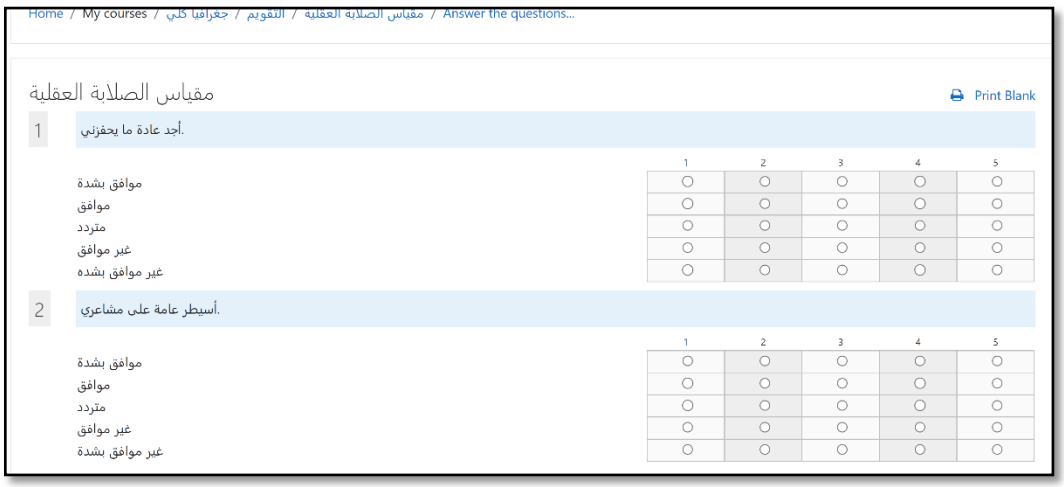
١-٩- الصورة النهائية: من ترجمة مقياس كلوف وزملائه (٢٠٠٢) والذي تكون من صفحة الغلاف، وبها اسم المقياس، والهدف منه، بالإضافة إلى تعليمات المقياس، ثم عبارات المقياس، وعددها (٤٨) عبارة موزعة على ٤ أبعاد، ملحق رقم (٤) كما في الجدول التالي:

جدول (٤) توزيع مقياس الاتجاه نحو العروض الرقمية ثلاثية الأبعاد على محاوره

م	البعد الأول التحدي	البعد الثاني الالتزام	البعد الثالث التحكم	البعد الرابع الثقة
.١	٤	١	٢	٣
.٢	٦ عكسية	٧	٥	٨
.٣	١٤ عكسية	١١ عكسية	٩ عكسية	١٠ عكسية
.٤	٢٣	١٩	١٢	١٣
.٥	٣٠	٢٢ عكسية	١٥ عكسية	١٦
.٦	٤٠	٢٥	٢١ عكسية	١٧
.٧	٤٤	٢٩ عكسية	٢٦ عكسية	١٨
.٨	٤٨	٣٥ عكسية	٢٧ عكسية	٢٠
.٩		٣٩	٣١	٢٤

١٠.		٤٢ عكسية	٣٣ عكسية	٢٨ عكسية
١١.		٤٧ عكسية	٣٤	٣٢ عكسية
١٢.			٣٧ عكسية	٣٦ عكسية
١٣.			٤١ عكسية	٣٨
١٤.			٤٥	٤٣
١٥.				٤٦ عكسية

١-١٠-انتاج المقياس الكترونيا ببيئة التعلم الالكترونية: قام الباحثان بإنتاج المقياس الكترونيا على بيئة التعلم الالكترونية موودل باستخدام أداة Questionnaire والتي تختص بعمل المقاييس المتدرجة وفق التدريج الثلاثي أو الخماسي Likart وتم صياغة بنود المقياس واختيار التدريج الخماسي وضبط خصائص المقياس بالشكل التالي:



شكل رقم (١٠) مقياس الصلابة العقلية لكلوف الكترونيا على بيئة التعلم الالكترونية

- **تحديد بنية المحتوى الإلكتروني التكيفي القائم على الايماءات** :يعتمد تكيف العرض على تقديم المحتوى التعليمي الى المتعلمين بطرق مختلفة تعتمد على خصائصهم الشخصية المختلفة وخبراتهم الشخصية، وقد قام الباحثان بتحليل أبعاد نموذج فليدر–سيلفر مان وذلك للتعرف على طريقة عرض المحتوى التي تتوافق مع أبعاد هذا النموذج، والجدول التالي يوضح طريق عرض المحتوى وفق أبعاد النموذج على النحو التالي:

جدول (٥) عرض المحتوى وفق أبعاد النموذج

أبعاد نموذج فليدر – سيلفر مان	طريقة عرض المحتوى
التحليلي	الاعتماد علي تقديم المحتوي بشكل خطي ومتسلسل باستخدام الايماءات للتنقل بين أجزاء المحتوي واستكمال الأنشطة الموجودة ببيئة التعلم التكيفية
الكلي	تقديم المحتوي بشكل كلي والاعتماد علي الايماءات للتنقل بين المحتوي بشكل كلي.

وفقاً للتحليل السابق فقد قام الباحثان ببناء شكلين من عناصر التعلم وفقاً لأبعاد نموذج فليدر سيلفر مان، وتم وضع ترتيب معين لكل عنصر وفقاً للأبعاد التي تتناسب صفات المتعلمين.

- **تحديد استراتيجيات التعليم:** وفي هذه الخطوة تم تحديد استراتيجية التعليم العامة للمحتوى التكيفي من خلال وضع خطة عامة منظمة بالإجراءات التعليمية المحددة؛ بهدف تحقيق الأهداف التعليمية داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات.
- **تحديد أساليب التفاعل مع المحتوى:** ويهذه الخطوة تم تحديد التفاعلات التعليمية داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، والتي تمثلت في:

١- **التفاعل مع البيئة وواجهة الاستخدام:** تم هذا التفاعل من خلال تعامل الطلاب مع الواجهة الرئيسة لبيئة التعلم التكيفية على موقع موودل، من خلال تسجيل الدخول إلى البيئة، والتعامل مع كل الرموز، والروابط الخاصة بالمحتوى، وكذلك استجاباتهم إلى المثيرات التعليمية الموجودة على واجهة الاستخدام، كما قام الباحثان بعمل حسابات الدخول وكلمات السر الخاصة بكل تلميذ في المجموعتين مع وتسكين كل تلميذ في مجموعته الخاصة وفق أسلوب تعلمه، وإتاحة المحتوى وفقاً لأسلوب كل مجموعة.

شكل (١١) الشاشة الافتتاحية لبيئة التعلم التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لأساليب التعلم

٢- **تفاعل المتعلم مع المحتوى وذلك من خلال:** تم هذا التفاعل من خلال انتاج محتوى تفاعلي باستخدام برنامج ارتوكوليت ٣٦٠ والذي تم انتاجه باستخدام البرمجة التي تتماشى مع ايماءات اليد بحيث تم تفعيل كل حركات الانتقال والاختيار داخل البرنامج لتستجيب مع حركة الماوس والتي سيتم تحويلها الى كاميرا الويب لاحقا، وصممت الايماءات ليتعامل المتعلم مع المحتوى من خلال:

- التنقل بين شاشات المحتوى.
- الايماءة على أيقونة، أو ارتباط تشعبي، أو رمز على الشاشة.
- حرية التنقل بين شاشات المحتوى من خلال الازرار او القائمة باستخدام الايماءات.

- الإجابة على أسئلة التقويم الذاتي الخاصة بالمحتوى بالإيماءات.
- انجاز مهام التعلم، وأنشطته من خلال أنشطة تعمل بحركة اليد.
- المصادر، والوسائط الإلكترونية من خلال توفير قائمة بالمصادر الاثرائية.

شكل (١٢) تفاعل أحد المتعلمين مع المحتوى التكيفي باستخدام الايماءات

٣- **تفاعل المتعلم مع المعلم ومع المتعلمين وذلك من خلال: استخدام** منتدى (النقاش أو الحوار) ببيئة التعلم التكيفية، استخدام نظام الرسائل، والمحادثات (غرفة النقاش) داخل البيئة، البريد الإلكتروني، وشبكات التواصل الاجتماعي لتقديم الدعم الدائم للتلاميذ من خلا عمل جروب على برنامج الواتس آب لكل مجموعة ليتم الإجابة على تساؤلات واستفسارات التلاميذ واية مشكلات تقنية في بيئة التعلم او استخدام برنامج تحريك الفارة، ومساعدة التلاميذ لبعضهم البعض من خلال هذا الجروب.

شكل (١٣) تفاعل التلاميذ من خلال شبكات التواصل الاجتماعي

- **تحديد الأنشطة والتكليفات:** في ضوء استراتيجية التعليم العامة، والاستراتيجيات السابقة التي تم تحديدها، تم تصميم الأنشطة التعليمية التي تحقق كل استراتيجية، وتوظيف تلك الأنشطة الخدمة مواقف تعليمية محددة مرتبطة بالمحتوى المقدم من خلال بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، وقدم الباحثان الأنشطة بطريقتين:

الأولى: أنشطة مدمجة تقدم مرتبطة بالمحتوى التعليمي وداخله، وهي أنشطة فردية، حيث يعتبر المحتوى عنصر تعليمي رقمي يشتمل على عدة أنشطة تساعد المتعلمين على تثبيت المعرفة التي تلقونها من خلاله، وتساعد هذه الأنشطة المتعلم بأن يكون على علم دوما بتقدمه في العملية التعليمية، مثل استخدام المخططات لتجزئ المحتوى في الأسلوب الجزئي واستخدام، استخدام الألوان

والأشكال والرسم، وتحديد الكلمات أو العناوين والأجزاء الرئيسية بألوان مختلفة في انتاج العروض الرقمية ثلاثية الأبعاد.

الثانية: أنشطة من خلال بيئة التعلم تمثلت في مجموعة من الروابط التفاعلية لاستكشاف كوكب الأرض وابعاده بطريقة ثلاثية الابعاد ومن خلال اتاحة رابط لموقع google earth ليستطيع التلاميذ التفاعل مع الكرة الأرضية وتحريكها.

- **تنظيم تتابعات المحتوى، وأنشطته:** تم تنظيم المحتوى داخل الدرس حيث تم العمل على تسلسل المحتوى الإلكتروني بناءً على العلاقة المنطقية بين المفاهيم المحددة، بحيث يتم تصنيفها في فئات متجانسة، بالإضافة إلى مراعاة خصائص المتعلمين في ترتيب المهارات من حيث السهولة والصعوبة، بحيث يتم بناء المهارات تدريجياً، كما تم اتباع الاستراتيجية العامة لتنظيم المحتوى وفق التسلسل (الاهداف، المقدمة، النشاط، التقويم)، وتضمنت المقدمة مدخلاً للدرس يمهد وتوجيه انتباه الطالب للدرس، ومن ثم يتم عرض المحتوى العلمي، يليه أنشطة تطبيقية على الدرس، ويختم الدرس بأسئلة التقويم، ويتم كل ذلك باستخدام ايماءات اليد.

شكل (١٤) يوضح تنظيم المحتوى داخل البيئة

- **تحديد المصادر، والوسائط الإلكترونية:** تم تحديد الخبرات التعليمية المناسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية الموضوعات الوحدة الدراسية، كما تم تحديد عناصر الوسائط المتعددة التعليمية، والمواد التعليمية المناسبة لكل هدف في ضوء المعايير الخاصة بالتصميم التعليمي والنواحي التربوية، والمعايير الخاصة بالمجال التكنولوجي، حيث يجب أن تتميز النصوص المكتوبة بالوضوح، والدقة، والتناسق، تكون الصور، والرسوم الثابتة دقيقة، وواضحة، ومتناسقة، وبسيطة، كما تم توظيف أسلوب التعلم الفردي عندي دراسة محتوى الواحدة الدراسية.

كما تم تحديد مصادر التعلم المناسبة وفقا لكل هدف من الأهداف التعليمية، وكل أسلوب من أساليب التعلم من خلال اختيار مصادر التعلم،

والوسائط المناسبة واتخاذ القرار النهائي بشأن اختيار المصادر الأكثر مناسبة على النحو التالي:

- المهمات التعليمية الرئيسة وتتمثل في موضوع ابعاد الأرض وتشكيلها.
- تحديد قائمة بدائل المصادر التي تتمثل في النصوص المكتوبة والصور الثابتة والمتحركة ومواقع الويب والتدريبات والأنشطة التعليمية.
- استراتيجيات التعلم التي تتمثل في الفردية داخل بيئة التعلم التكيفية.
- العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار من حيث استثارة الانتباه وتجميع كافة مصادر التعلم وواجهة التفاعل والمنصات العرض والمحتوى التكيفي وفقا لأساليب التعلم الكلي/الجزئي.
- القرار النهائي ويتمثل اتخاذ كافة الإجراءات العلمية لإنتاج بيئة تكيفية وفقاً لأساليب التعلم.

- **وصف المصادر والوسائط الإلكترونية:** في هذه الخطوة تم وصف المصادر، والوسائط الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، وايماءات اليد، وفيما يلي وصف لهذه المصادر:

جدول (٦) البرنامج المستخدمة في تطوير مكونات البيئة الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات

البرنامج	الوظيفة
أولا" برامج المحتوى التكيفي وفقا لأسلوب التعلم	

Articulate Storyline 360	للعمل على تجميع المحتوى التدريبي وإضافة الأسئلة التفاعلية الخاصة بكل موضوع من الموضوعات، واختيار الأنشطة التي توضح العرض الكلي والأنشطة التي توضح العرض الجزئي، والتركيز في اختيار كل الحركات التي تعمل بالفارة.
Adobe Photoshop CC	هو برنامج لمعالجة الرسوم وذلك لإنشاء صفحة البيئة التدريبية الرئيسية والصفحات الداخلية ومعالجة جميع الصور المتواجدة في المحتوى.
إدارة التعلم MOODLE	نظام إدارة التعلم لمتابعة كل الخطوات الخاصة بالتلاميذ على بيئة التعلم.
ثانيا: برامج التعرف على ايماءات اليد	
Windows 10, 8.1, 8, 7, Vista, or XP computer or tablet	نظام تشغيل الكمبيوتر الخاص بالتلاميذ يجب ان يكون من ضمن هذه النسخ.
Microsoft LifeCam Studio and a Logitech HD Pro Webcam C920. HD-3000 and Logitech HD C270 work well also. Camera Mouse should work with any built-in camera or USB webcam	خصائص كاميرا الويب وهي أي نوع كاميرا ملحقة او مدمجة في جهاز الكمبيوتر الخاص بالتلاميذ.
Microsoft .NET Framework 4.0 or higher	وهو متوفر في اغلب الأجهزة خاصة انه برنامج مرتبط ببيئة الألعاب التي يستخدمها معظم التلاميذ من المرحلة العمرية لعينة البحث وإن لم يتوفر تم توجيه الطلاب الى كيفية تحميله حيث ان برنامج Camera Mouse 2018 يقوم بتحميله مباشرة.
2018 Camera Mouse	تطبيق يتم تحميله على الويندوز والذي يحول

	كاميرا الويب الى فارة من خلال تنفيذ حركات اليد والاصابع.

- **وصف نظام التعرف على ايماءات اليد: وتم ذلك من خلال الخطوات التالية:**

١. للتأكد من فعالية نظام التعرف واختبار قدرته على التفاعل الآني مع الايماءات، تم اختباره على كاميرا مدمجة وكاميرا ويب ملحقة للتأكد من عمل النظام مع اختلاف الكاميرا المتصلة.

٢. تم تحميل برنامج Camera Mouse 2018 على أجهزة متعددة للتأكد من تكافؤه مع نظم التشغيل المختلفة.

٣. تم ضبط خصائص البرنامج واختبار الكاميرات المتصلة واختيار الكاميرا المدمجة.

٤. تم تحديد المربع الأخضر على اليد وضبط مجال الحركة.

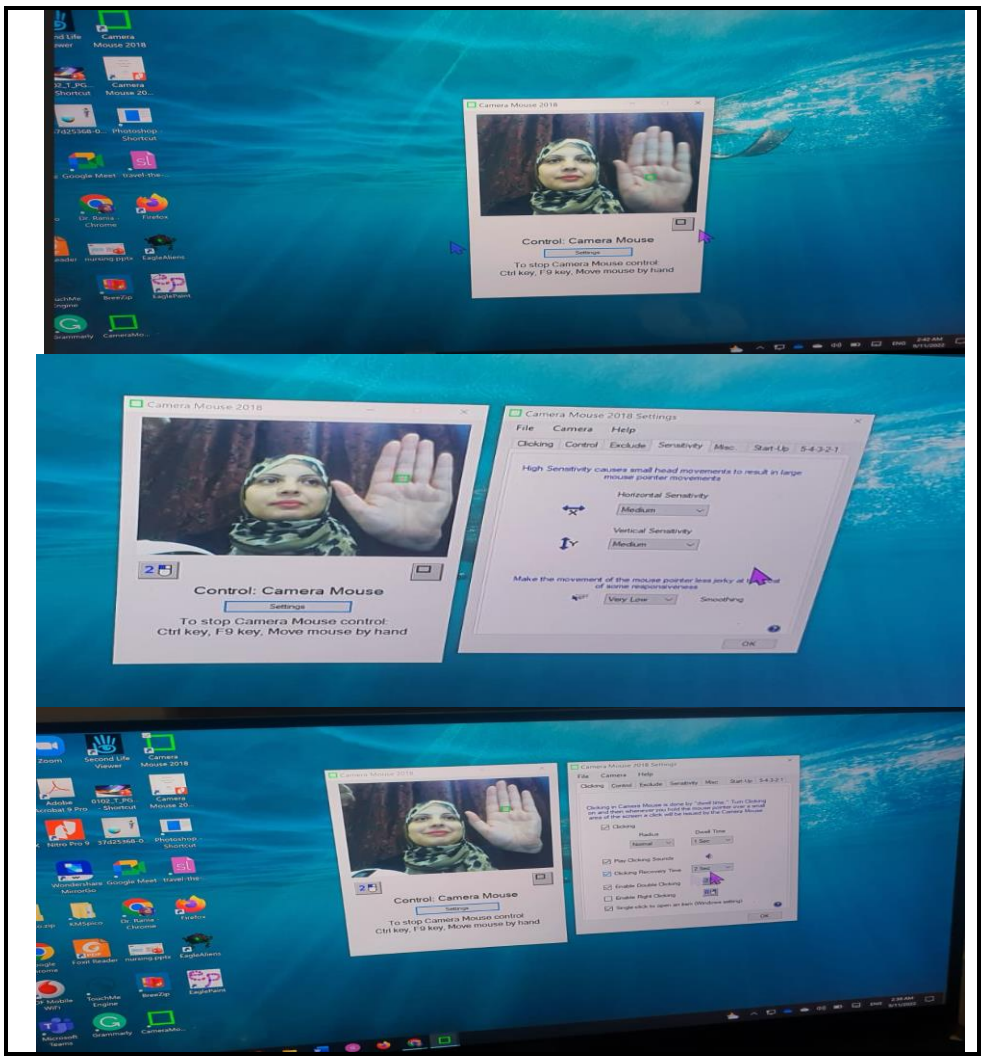
٥. تم ضبط خصائص البرنامج من خلال ضبط سرعة وحساسية الحركة.

٦. تم تفعيل خيار الاختيار المزدوج والاختيار بنقرة أحادية وذلك بضبط المستشعر بانه عند توقف حركة اليد على أحد الإزرار لمدة ثانية على سبيل المثال يتم تفعيل الاختيار.

٧. تم تفعيل صوت مصاحب لحركة اليد وتنفيذ الاختيارات لتركيز الحركة واثارة الانتباه.

٨. قام الباحثان باختبار النظام على المحتوى التكيفي الذي تم انتاجه الارتوكوليت ٣٦٠ والتأكد من عمل جميع الازرار والأنشطة والمحتوى

والتقويم باستخدام ايماءات اليد بنجاح قبل العرض على المحكمين وتنفيذ التجربة الأساسية.



شكل (١٥) اختبار نظام التعرف على الايماءات في البحث الحالي

- **إعداد التعليمات والتوجيهات:** في هذه الخطوة تم وضع عدد من التعليمات الخاصة، والارشادات باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، بداية من وصول المتعلم للواجهة الرئيسة للبيئة، وتسجيل الدخول، كما تم وضع دليل عام مصور (ملف فيديو يشرح التعامل مع واجهة الاستخدام الرئيسة البيئة التعلم الإلكترونية التكيفية وكيفية تحميل التطبيقات الخاصة بالإيماءات، ويوضح أيضا كيفية الإجابة على الاستبيانات الخاصة بأسلوب التعلم، وكيفية التعامل مع المحتوى الإلكتروني التكيفي، وأدوات التفاعل التزامنية، والغير تزامنية داخل البيئة والاختبارات، والمقاييس.
- **منصة العرض وتصميم واجهة التفاعل:** تم اختيار موقع موودل لسهولة التعامل معه واختيار نموذج العرض بالموضوعات لتوضيح عناصر الدرس بسهولة للتلاميذ ولأنه يدعم المحتوى التفاعلي المنتج بواسطة الارتوكوليت ٣٦٠ وتم تصميم اللوحات القصصية لوصف شاشات وحدات التعلم المصغرة بحيث تعمل على توضيح التصميم المبدئي للشاشات بوصف إطار كل وحدة

وتحديد اماكن الازرار في الشاشة وما تتضمنه من تقسيم لمحتويات الشاشة، وطريقة وضع المحتوى والأنشطة والتقويم، وتصميم التغذية الراجعة وكذلك توضيح ما وحدة التعلم المصغرة من نصوص، وصور، ورسومات، كما في الشكل التالي:

شكل (١٦) الشاشات القصصية لوصف شاشات المحتوى

٤-مرحلة مرحلة تطوير المحتوى الإلكتروني، وفي هذه المرحلة يتم الآتي: في هذه المرحلة تم تطوير المحتوى الإلكتروني داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية وفقا الأساليب التعلم (الكلي/ الجزئي)، والذي يتكون من الغلاف، الأهداف، والمتن، النشاط، والتقويم.

- الغلاف، ويشتمل على غلاف رئيسي باسم البحث وتعريف الباحثان، ثم توزيع المجموعات وفقاً لأسلوب التعلم.
- الترحيب: من خلال تصميم الشاشة الافتتاحية للبيئة بشكل يجذب المتعلم مع وضع اسم المقرر، ومفتاح للدخول.
- عناصر كل مجموعة: تم تقسيم كل مجموعة الى مجموعة من العناصر، حيث صممت أدوات التواصل اللاتزامنية ممثلة في منتدى المقرر، ثم برمجت الاختبارات القبلية (الاختبار التحصيلي، مقياس الصلابة العقلية) على بيئة التعلم، ورفع المحتوى الذي تم انتاجه وفقا لأسلوب تعلم كل مجموعة، بكل مجموعة بعد إتمام الاختبارات القبلية وبعد الانتهاء من دراسة المحتوى التكيفي القائم على الايماءات تظهر الاختبارات البعدية للمتعلمين (الاختبار التحصيلي، مقياس الصلابة العقلية).

شكل (١٧) عناصر الدرس في بيئة التعلم التكيفية

- **التوجيه التعليمي:** تمت صياغة التعليمات والتوجيهات للتلاميذ خلال مكان مخصص في مشغل المحتوى بالتعليمات اللازمة لاستعرض المحتوى التكيفي بالايماءات، وشرح الخطوات والتعليمات المطلوبة من التلاميذ لتفعيل الايماءة باليد على الشاشة من بعد، حتى يستمتع الطلاب بتجربة التحريك للشاشات بدون لمس الشاشة او الماوس.

جدول رقم (٧) بعض التعليمات لتفعيل ايماءات اليد في شاشات المحتوى

- **الأهداف التعليمية:** من خلال مراعاة وضع الأهداف قبل دراسة كل جزء من أجزاء الدرس لتوضيح أهمية الأهداف وتركيز الطلاب أثناء دراسة المحتوى.

شكل (١٨) شاشة قائمة الأهداف

- **روابط اثرائية:** تم مراعاة وجود مصادر إلكترونية لتدعم المحتوى التعليمي الخاص بالوحدة الدراسية بشكل خاص، والمقرر بشكل عام، ويستطيع الطلاب الحصول على معلومات إضافية باستخدام تلك الروابط بشكل مناسب وسهل الوصول اليها من خلال مكان مخصص للمصادر التعليمية في مشغل المحتوى.

شكل (١٩) شاشة قائمة الأهداف

٢-المتن، ويشتمل على:

النصوص التعليمية الإلكترونية: يتم كتابة النصوص داخل المحتوى بلغة سهلة بسيطة، وواضحة وصحيحة، تعبر عن المعنى، وتقدم بطريقة مناسبة للطلاب، وتثير دافعيته، واهتماماته تجاه المحتوى، وتوفير الأنشطة التعليمية ضمنية داخل المحتوى وتتناسب مع طبيعة كل أسلوب من أساليب التعلم، مع توفير الوسائط المتعددة: وتتمثل هنا في الصور الثابتة، الصور المتحركة، الصور ثلاثية الابعاد، الايقونات المجسمة وتم استخدامها، وتوظيفها بما يتلاءم مع كل أسلوب تعلم، والتقويم البنائي والنهائي.

شكل (٢٠) تنوع الأنشطة للتناسب مع أسلوبي العرض(الكلي/الجزئي)

٤- مرحلة تقويم المحتوى الإلكتروني وتحسينه، وفي هذه المرحلة يتم الآتي:

- **إجراء دراسة استطلاعية على عينة من الطلاب**، للتأكد من جودة المحتوى: في هذه الخطوة بتجريب المحتوى الإلكتروني ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة اشمون الاعدادية، وذلك للتأكد من سلامة المحتوى الإلكتروني التكيفي القائم على الايماءات، وإجراء التعديلات اللازمة كي يكون صالح للتجريب النهائي،

وجاءت نتائج الدراسة الاستطلاعية عن ثبات أدوات البحث، كما أن النتائج جاءت مطمئنة لإجراء تجربة البحث الأساسية، حيث أظهر جميع التلاميذ ارتياحهم في التعامل مع بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، من حيث طريقة التسجيل بالبيئة، وكذلك المحتوى الإلكتروني، وكيفية تعاملهم مع الايماءات، وكذلك إعجابهم بطريقة التصميم، وطريقة العرض المحتوى وفقا لأسلوب تعلمهم، وسهولة التعامل بإيماءات اليد من بعد لتصفح شاشات المحتوى، والأنشطة التفاعلية والتقويم.

- **أراء الخبراء في المحتوى:** في هذه الخطوة تم تحكيم المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات لتقييم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، من خلال إرسال بريد إلكتروني يتضمن عنوان البيئة على الإنترنت، وبيانات الدخول للبيئة، واستمارة التحكيم البيئة حتى يتم تقييمها.
- **تحديد التعديلات المطلوبة:** في هذه الخطوة تم تحديد التعديلات الخاصة بتصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، وكذلك المحتوى الإلكتروني، والتي كشفت عنها نتائج الدراسة الاستطلاعية على عينة تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة اشمون الاعدادية، وكذلك التعديلات التي أقرها السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات عن البيئة.
- **إجراء التعديلات المطلوبة:** في هذه الخطوة تم إجراء التعديلات التي كشفت عنها نتائج عملية التقويم البنائي من خلال التجربة الاستطلاعية على عينة

من تلاميذ الصف الأول الاعدادي بمدرسة اشمون الاعدادية ونتائج التحكيم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية من خلال عرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات.

- **النسخة النهائية:** في ضوء ما سبق من تعديلات تم التوصل إلى الصورة النهائية لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية وفقا لأسلوب التعلم (كلي/تحليلي) القائمة على الايماءات ، كما تم التأكد من صلاحية البيئة، ومناسبتها لإجراء تجربة البحث الأساسية.

٦-مرحلة النشر والتوزيع والإدارة، وفي هذه المرحلة يتم الآتي:

- **وضع المحتوى على الويب:** في هذه الخطوة تم وضع الواجهة الرئيسة البيئة التعلم الإلكترونية التكيفية في موقع مووودل، ورفع المحتوى الإلكتروني بمعالجتيه في صورته النهائية من خلال لوحة التحكم الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية.

شكل (٢١) وضع المحتوى على الويب

- **تحديد حقوق الملكية والإتاحة:** بعد الانتهاء من عملية تطوير المكونات الفرعية، تم تطوير البيئة الإلكترونية التكيفية من خلال دمج جميع المكونات الفرعية في إطار إلكتروني واحد، يتضمن واجه موقع ويب، يتم الدخول عليه من خلال شبكة الإنترنت من خلال الروابط التالية: البيئة الإلكترونية التكيفية على النطاق التالي https://drahmedfakhry.gnomio.com/
- **التحكم في الوصول إلى المحتوى:** الباحثان لهما كل صلاحيات التحكم في الوصول إلى المحتوى الإلكتروني على منصة العرض الخاصة ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية من خلال إظهاره، أو إخفائه من خلال لوحة التحكم، كما أن المحتوى لا يظهر للمتعلم، أو أي مستخدم بعد تسجيله بالبيئة حيث لابد أن يقوم بالإجابة على بنود الاستبيانات الخاصة بأساليب التعلم أولا، وبعد انتهائه تقوم البيئة بوضع المحتوى الذي يتناسب مع أسلوب تعلمه، كما تم التحكم في أن يتم وضع المحتوى الإلكتروني للمتعلم من خلال السماح له بالإجابة على الاستبيانات الخاصة بأسلوب التعلم مرة واحدة فقط.
- **صيانة المحتوى وتحديثه:** يتم إجراء متابعات مستمرة لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، والمحتوى الإلكتروني؛ وذلك لمعرفة ردود الفعل حولها من قبل المستخدمين والمتعلمين.

خامسا- إجراء التجربة الأساسية للبحث: في ضوء طبيعة البحث الحالي، مرت عملية إجراء التجربة الأساسية للبحث بعدة خطوات، هي:

- **الإعداد للتجربة:** تم البدء في تطبيق تعلم تلاميذ المجموعة التجريبية من خلال البيئة الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، وذلك على النحو التالي:

قام الباحثان بزيارة مدرسة اشمون الإعدادية بنين للتمهيد للتلاميذ ممن لديهم رغبة في المشاركة في فعاليات البحث الحالي، بالإضافة إلى التأكد من توافر المصادر اللازمة لتنفيذ التجربة (جهاز حاسب، واتصال بالإنترنت، وامتلاك مهارات استخدام الحاسب، والتعامل مع المواقع على الإنترنت، والمشاركة التفاعلية، كاميرا ويب او ملحقة بالجهاز)، والتعلم من خلال بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات وفقا لأساليب التعلم.

بعد الاستقرار على عينة البحث التي تنطبق عليها المواصفات السابقة، قام الباحثان بمقابلة التلاميذ في معمل الكمبيوتر لشرح ووصف التجربة وفتح بيئة التعلم امامهم وشرح كل عناصر وواجهة تفاعل بيئة التعلم والتأكيد على تحميل برنامجCamera Mouse 2018 كما تم بتوزيع بيانات الدخول على بيئة التعلم بحيث يقوم التلميذ بإدخال اسم المستخدم الخاص به وكلمة المرور، لتفتح له صفحة البداية، وبعد الاطلاع على التعليمات التي تشرح طريقة التعامل مع الموقع الإلكتروني التكيفي القائم علي الايماءات، يقوم التلميذ بتعبئة مقياس تحديد أسلوب التعلم، ليقوم النظام الإلكتروني بعد تحديد أسلوب التعلم للتلميذ بطريقة تلقائية بتحويل الطالب إلى المحتوى المعرفي الخاص بأسلوبه في التعلم، كما تم توضيحه سابقاً في تصميم البيئة الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات.

قام الباحثان بالتأكد من دخول جميع الطلاب عينة البحث، ومن واجهته مشكلات كان الباحثان يقومان بحلها مع الطلاب اثناء المقابلة، كما تأكدا من دخول جميع التلاميذ على استبيان تحديد أسلوب التعلم ليتم توجيههم للمحتوى بالطريقة التي تتناسب معهم، كما تم متابعة تسجيل التلاميذ عينة التجربة الأساسية ببيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على الايماءات، كما تم متابعة كيفية تفاعلهم مع واجهة الاستخدام الخاصة بالبيئة، وكذلك منصة العرض.

- **تطبيق أدوات القياس قبلياً:** للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية للبحث تم تطبيق اختبار التحصيل المعرفي

- **تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة للاختبار التحصيلي:** قام الباحثان بحساب درجات التلاميذ في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام اختبار T.test، ثم قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ت"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فرق درجات التلاميذ في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٨) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة	م	ع	د.ح	قيمه (ت)	الدلالة
التجريبية (١)	٣.٥٦	١.١٤	٥٨	٠.١١٤	غير دال احصائيا عند مستوي (٠.٠١)

التجريبية (٢)	٣.٥٥	١.١٣			

يوضح الجدول السابق قيمة (ت) تساوي (٠.١١٤) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠١)، حيث لا يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠١) بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مادة المعالجة التجريبية.

- **تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة لمقياس الصلابة العقلية:** قام الباحثان بحساب درجات التلاميذ في التطبيق القبلي لمقياس الصلابة العقلية وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام اختبار T.test، ثم قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ت"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فرق درجات التلاميذ في التطبيق القبلي لمقياس الصلابة العقلية، كما يوضحها الجدول التالي:

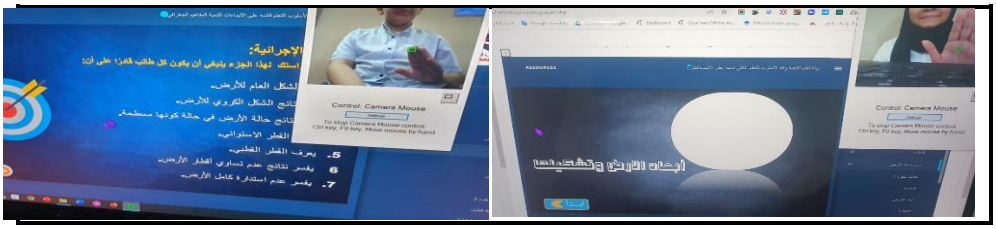
جدول (٩) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق القبلي لمقياس الصلابة العقلية

المجموعة	م	ع	د.ح	قيمه (ت)	الدلالة
التجريبية (١)	١١٣	٦.٣	٥٨	١.١	غير دال احصائيا عند مستوي (٠.٠١)

التجريبية (٢)	١١٠	٩			

يوضح الجدول السابق قيمة (ت) تساوي (١.١) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠١)، حيث لا يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠١) بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق القبلي لمقياس الصلابة العقلية وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي لمقياس الصلابة العقلية، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مادة المعالجة التجريبية.

متابعة التجربة: بعد الانتهاء من التطبيق القبلي، والتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي ومقياس الصلابة العقلية تم تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث فقد قام الباحثان بعمل جروب على تطبيق واتس اب لسهولة التواصل ليتم متابعة التلاميذ والتأكد من تحميل برنامج mouse camera وانه يعمل بصورة سليمة خلال تصفح بيئة التعلم عامة والمحتوى خاصة، كما قام الباحثان بإتاحة المحتوى المناسب لكل مجموعة بناءا على نتيجة استبانة أسلوب التعلم، وإتاحة الأنشطة.



شكل (٢٢) تفاعل التلاميذ مع المحتوى التكيفي بالايماءات

هـ-تطبيق أدوات القياس بعديا: تم تطبيق كافة أدوات البحث على عينة التجربة الأساسية للبحث بعديا، وتمثلت الأدوات في الاختبار التحصيلي المعرفي ومقياس الصلابة العقلية.

سادسا- الأساليب الأحصائية المستخدمة في البحث: تم استخدام حزم البرامج المعروفة باسم الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical ". Package for The Social Sciences (SPSS) Ver24 " التحليل البيانات التي تم الحصول عليها، والتحقق من صحة الفروض البحثية:

اختبار فروض البحث:

اختبار الفرض الأول:

لاختبار الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول الاعدادي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

قام الباحثان بحساب درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وإدخالها لبرنامج (SPSSv.24)، باستخدام اختبار T.test ثم قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ت"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي كما يوضحها جدول (١٠).

جدول (١٠) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول الاعدادي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	م	ع	د.ح	قيمه (ت)	الدلالة
التجريبية (١)	٢٣.٩	٠.٧	٥٨	٩.٨	دال احصائيا عند مستوي (٠.٠٥)
التجريبية (٢)	١٨.٩	٢.٧			

يوضح جدول (١٠) قيمة (ت) تساوي (٩.٨) وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) و (٠.٠١)، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول الاعدادي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الأولي.

اختبار الفرض الثاني:

لاختبار الفرض الثاني للبحث والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول الاعدادي في التطبيق البعدي لمقياس الصلابة العقليه بأبعاده الأربعة.

قام الباحثان بحساب درجات الطلاب في التطبيق البعدي لمقياس الصلابة العقلية بأبعاده الاربعة وإدخالها لبرنامج (SPSSv.24)، باستخدام اختبار T.test ثم قام الباحثان بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب

قيمة "ت"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي كما يوضحها جدول (١١).

جدول (١١) نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول الاعدادي في التطبيق البعدي لمقياس الصلابة العقلية

المجموعة	البعد	م	ع	د.ح	قيمه (ت)	الدلالة
التجريبية (١)	التحدي	٣٦	١.٦	٥٨	٢٩	دال احصائيا عند مستوي (٠.٠٥)
التجريبية (٢)		٢٤	١.٧			
التجريبية (١)	الالتزام	٥١	١.٤	٥٨	٢٤	
التجريبية (٢)		٣٦	٢.٩			
التجريبية (١)	التحكم	٦٥	١.٤	٥٨	٢٢	
التجريبية (٢)		٤٣	٥.١			
التجريبية (١)	الثقة	٧١	١.٣	٥٨	٥٩	

التجريبية (٢)		٥٢	١.١			
التجريبية (١)	الاجمالي	٢٢٤	٣.٩	٥٨	٤٩	
التجريبية (٢)		١٥٦	٦.٤			

يوضح جدول (١١) قيمة (ت) في اجمالي مقياس الصلابة العقلية تساوي (٤٩) وفي الأبعاد الأربعة علي الترتيب التحدي (٢٩) والالتزام (٢٤) والتحكم (٢٢) والثقة (٥٩) وهي قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) و (٠.٠١)، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الأول الاعدادي في التطبيق البعدي لمقياس الصلابة العقلية بأبعاده الأربعة لصالح المجموعة التجريبية الأولي.

وللتحقق من أثر تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة علي الايماءات في تنمية الجانب المعرفي ومقياس الصلابة العقلية تم استخدام مربع إيتا لحساب حجم الأثر.

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + (n-1)}$$

- حيث تمثل (t) قيمة ت المحسوبة.
- (n) عدد أفراد العينة.

- وحيث إن دلالة حجم الأثر المرتبطة بقيمة مربع إيتا لها ثلاثة مستويات:
- يكون حجم الأثر صغيراً إذا كان ٠.٠١ <٢ < ٠.٠٦
- يكون حجم الأثر متوسطاً إذا كان ٠.٠٦ <٢ < ٠.١٤
- يكون حجم الأثر كبيراً إذا كان ٠.١٤ <٢ .

وعليه فإن حجم الأثر بالنسبة إلى الجانب المعرفي بلغ (٠.٩٠٧) وهذا يعنى أن حجم الأثر كبير لاستخدام تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة علي الايماءات في تنمية الجانب المعرفي أيضا بلغ حجم الأثر بالنسبة لمقياس الصلابة العقلية (٠.٩٨) وهذا يعنى أن حجم الأثر كبير لاستخدام تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة علي الايماءات في تنمية الصلابة العقلية.

تفسير النتائج:

أولا: الجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية:

إن التصميم الجيد لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات وقدرتها على تقديم محتوى معرفي يتناسب مع أسلوب التعلم الخاص بكل تلميذ،أحدث أثرا إيجابيا في تنمية التحصيل لدى التلاميذ وشجعهم على الاستمرار في التعلم وتحقيق الأهداف المنشودة ، كما تقدم للتلميذ بعض الميزات بحيث يستطيع المتعلم الدخول إلى حسابه الخاص وممارسة أنشطة التعلم في أي وقت، ومن أي مكان، مما يساهم في تخفيف الفجوة بين أنماط التعلم في المجموعات وأيضا نشاط التلاميذ باستخدامهم الايماءات والتي جعلت التلميذ أكثر نشاطا داخل بيئة التعلم التكيفية وأكثر انغماسا بها.

كما أن تجربة الطلاب لتكنولوجيا جديدة في تعلمهم تشابه التكنولوجيا التي يستمتعوا باستخدامها او مشاهدتها في ممارسة الألعاب، أضافت بعدًا جديدًا وتميزًا

لديهم في تناول المفاهيم الصعبة، فتشجيع التلاميذ على تحريك أيديهم أدى إلى تنشيط الأفكار الضمنية التي توجه التلاميذ للتعلم في المجالات المكانية مثل الجغرافيا، فإيماءات اليدين تقدم طريقة بصرية لإيصال الأفكار وتساعد الأطفال على تركيز انتباههم على النقاط الأكثر أهمية في الموضوعات التي يتم شرحها، في الوقت المناسب والصحيح حيث يمكن للإيماءة ربط المفاهيم المجردة في البيئة المباشرة، فالإيماءات تمكن المتعلمين من تعميم معرفتهم ونقل فهمهم إلى أنواع جديدة من المشكلات مما يمكن تعزيز التعلم العميق، وتنوع تمثيل المعلومات من المثيرات النصية إلى المثيرات السمعية والبصرية والحركية؛ مما يجعل الإجراءات والمفاهيم المعقدة والمجردة سهلة الفهم والإدراك، في محاولة للاستفادة من التقنيات المتاحة لتعزيز الشعور الحقيقي بإضافة ردود الفعل الحسية، والشعور بالحضور والانغماس من خلال إمكانية التفاعل مع جميع عناصر ومكونات البيئة فتتيح فرص للمتعلمين لبناء أنشطتهم وخبراتهم بأنفسهم.

وأشارت النتائج إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي للمفاهيم الجغرافية لصالح المجموعة التجريبية الأولي ذات اسلوب التعلم التحليلي ببيئة التعلم التكيفية القائمة علي الايماءات وقدر يرجع ذلك إلي طبيعة المفاهيم الجغرافية المعروضه للصف الأول الاعدادي وعدم تجاوز أهدافها في الدرس المختار عن المستويات الثلاث الأولي من تصنيف بلوم وهي التذكر والفهم والتطبيق مما يحتاج إليه التلميذ من تحليل أجزاء المحتوي وأنشطته بشكل أكثر تفصيلا وهذا كان مناسبا للتلاميذ ذوي النمط التحليلي أما تلاميذ المجموعة الثانية وهم ذوي نمط تعلم كلي فقد واجهوا صعوبة في التفوق علي المجموعة الأولي نظرا لأنهم يفضلون التعامل مع الكليات ومهارات التفكير العليا وقد ساعدت الايماءات علي زيادة تحصيل المجموعة

الأولي نظرا للنشاط الأكثر الذي يقوم به طلاب المجموعه الأولي واستغراقهم في عرض أجزاء التعلم بصورة زمنية أطول مما جعلهم أكثر انغماسا في العملية التعليمية وهذه النتيجة قد جاءت متوافقة مع دراسة كلا من ليكسار وسزيراني (Licsár& Szirányi, 2005) ودراسة يان وآخرون (Yuan , et all., 2015) ودراسة حسن الزمان وآخرون (Hasanuzzaman,2007) ودراسة دويت وآخرون (de Wit,2017) ودراسة نجوين وآخرون (Nguyen, et all., 2019)

ثانيا: الصلابة العقلية:

إن التصميم الجيد لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات وقدرتها على تقديم محتوى معرفي يتناسب مع أسلوب التعلم الخاص بكل تلميذ، أحدث أثرا إيجابيا في تنمية الصلابة العقلية لدى التلاميذ تساهم بيئة التعلم القائمة على الإيماءات في خفض مستوى القلق والتوتر التربوي بين المتعلمين. المتعلمين الخجولين، كلامهم مليء بالتردد والكثير من التوقفات، وهؤلاء المتعلمون يظهرون سيولة أقل ومزيدًا من التوتر؛ تساهم بيئة الإيماءات في كسر حاجز التوتر والقلق لدى المتعلمين، حيث تتميز بيئة الإيماءات بالخطو الذاتي والإدارة الذاتية للمتعلم؛ لأنه يتعامل مع الفروق الفردية للمتعلمين، مما يجعلهم أكثر قدرة على التحدي، ويزودهم بالثقة التي تجعلهم قادرين على التحكم في بيئة التعلم

انطلاقا من مكونات الصلابة العقلية والتي تكمن في تمكين الطلاب من التكيف وتحقيق التوازن بين الجانب الأكاديمي والتنظيمي وزيادة رضاهم عن القيم الأكاديمية داخل المدرسة، يرى الباحثان مشاركة هذه المكونات مع خصائص بيئات التعلم بشكل عام، وخصائص بيئة التعلم التكيفية القائمة على الإيماءات بشكل خاص، لأن هذه المكونات تشكل معًا نمطًا شخصيًا يعمل كمصدر للمقاومة في مواجهة التحديات والضغوط الأكاديمية، حيث توفر هذه البيئات التحكم من

خلال قدرة الطلاب على إدارة تعلمهم والتحكم في بيئة التعلم القادرة على التكيف وفقًا للأساليب المختلفة لتعلمهم، وتجعل التلميذ لديه القدرة على تحقيق النتائج المرجوة من خلال الجهد الشخصي ومهارات التكيف والإدارة والتكيف مع الضغوط الأكاديمية، وتحقق هذه البيئات أيضًا الالتزام، وهو الشعور بالقدرة على الإيمان بقيمة وأهمية تحقيق التميز الأكاديمي، بحيث يظل التلميذ مندمجًا في بيئة التعلم بغض النظر عن الظروف الصعبة، ومطالب من الأسرة وضغط الأقران ومطالب المعلمين، وتهدف هذه البيئات أيضًا إلى خلق جو دائم أحد التحديات التي تجعل التلاميذ يبحثون باستمرار عن تحقيق الذات لتعزيز تعلمهم، مما يمنحهم الثقة التي تعبر عن إيمانهم في قدراتهم وعلاقاتهم الشخصية مع الآخرين، ويتوافق ذلك مع خصائص تلاميذ المجموعه الأولي بصورة أكبر مما جعلهم أكثر تفوقا عن تلاميذ المجموعة الثانيه

أشارت النتائج إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في مقياس الصلابة العقلية لصالح المجموعة التجريبية الأولي ذات اسلوب التعلم التحليلي ببيئة التعلم التكيفية القائمة علي الايماءات وقدر يرجع ذلك إلي طبيعة مقياس الصلابة العقلية والذي يهتم بقرارات متعددة أغلبها مواقف جزئية مما يحتاج إليه التلميذ من تحليل أجزاء الموقف وبذل وأنشطته بشكل أكثر تفصيلا وهذا كان مناسبا للتلاميذ ذوي النمط التحليلي أما تلاميذ المجموعة الثانية وهم ذوي نمط تعلم كلي فقد واجهوا صعوبة في التفوق علي المجموعة الأولي نظرا لأنهم يفضلون التعامل مع المواقف الكلية وقد ساعدت الايماءات علي زيادة الصلابة العقلية لدي المجموعة الأولي نظرا للنشاط الأكثر الذي يقوم به طلاب المجموعة الأولي واستغراقهم في عرض أجزاء التعلم بصورة زمنية أطول مما جعلهم أكثر انغماسا في العملية التعليمية وهذه النتيجة قد جاءت

متوافقة مع دراسة كلا دراسة فاندرهايدن VanderHeiden,2016) ودراسة فنجغون (Fengjun,2022) و موارني وبراتوي (Pratiwi ,2019; Mawarni, 2017)

كما يمكن تفسير النتائج في ضوء النظريات التي تعتمد عليها بيئات التعلم التكيفية القائمة علي الايماءات منها النظرية السلوكية، المعرفية، البنائية، الاتصالية حيث راعي البحث الحالي عند تصميم التعلم داخلها تحليل خصائص المتعلمين وصياغة الأهداف والمحتوى واستراتيجيات التعليم والتعلم والتقويم والتعزيز.

توصيات البحث:

في ضوء مراجعة الأدب التربوي، وما توصلت إليه الدارسة الحالية من نتائج واستنتاجات، يمكن تحديد التوصيات التالية:

- تطوير أنظمة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات للمراحل التعليمية المختلفة بإضافة خاصية التكيف للمتعلم وفق خصائص وسمات التعلم ودعم بيئات التعلم في معامل الحاسب بالتجهيزات المادية والتقنية اللازمة لتحقيق أهداف التعلم.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وفق أساليب التعلم الخاصة بهم، ووفق احتياجاتهم الشخصية، ومستوى مهاراتهم ومعرفتهم السابقة.
- مراعاة توفير أجهزة الايماءات لتوفير البنية التحتية اللازمه للتقنيه المفيدة في العملية التعليمية.
- استكشاف جوانب التعلم التي تحقق رضا المتعلم عن تجربة التعلم، والجوانب التي تعزز ثقة المتعلم في نفسه، وقدراته على إدارة عملية التعلم الخاصة به.

- ضرورة مراعاة معايير تصميم البيئات التكيفية القائمة علي الايماءات وفقاً لأساليب التعلم لزيادة الاتجاه نحوها، وزيادة الاهتمام بها في المراحل التعليمية المختلفة.
- الاستفادة من امكانيات ومميزات وخصائص بيئة التعلم التكيفية القائمة على الإيماءات في عرض المقررات الدراسية المختلفة، نظرا لما تتميز به من توفير بيئة تفاعلية متكاملة من المثيرات التى تعمل على جذب انتباه التلاميذ، وتزيد من دافعيتهم للانجاز وفاعلية التعلم حسب قدراتهم واستعداداتهم

البحوث المقترحة:

يتبين أهمية إجراء الدراسات التالية في المجالات ذات العلاقة بالدراسة الحالية:

١. دراسة فاعلية بيئة إلكترونية تكيفية قائمة علي اليماءات وفقا لأساليب تعلم أخرى مثل "أساليب التعلم لأنتوستيل"، وأساليب التعلم لدن ودن".
٢. دراسة فاعلية الكشف التلقائي عن أسلوب التعلم للطالب من خلال عمل مشترك بين متخصصي تكنولوجيا التعليم والمتخصصين في الحاسب الآلي.
٣. دراسة فاعلية التعلم التكيفي القائم علي الايماءات المصمم بناءً على متغيرات التكيف الأخرى مثل المعرفة السابقة للمتعلم، أو المستوى العقلي للمتعلم.
٤. دراسة تطوير أنظمة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة علي الايماءات بناءً على مداخل متنوعة للتصميم التعليمي.
٥. دراسة فاعلية بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية القائمة علي الايماءات وفقا لمعايير تكيف مزدوجة مثل أساليب التعلم والخبرة السابقة للمتعلم.

٦. دراسة فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفقا للسعة العقلية قائمه علي الايماءات علي الدافعية للانجاز والانخراط في التعلم.

مراجع البحث

المراجع العربية

أحمد حسن محمد الليثي. (2020). المتانة العقلية وعلاقتها بالدافعية الأكاديمية وأساليب مواجهة الضغوط لعينة من طلاب جامعة حلوان. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع21، ج6 ، 139 – 185. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1083650

احمد كاظم حمد علي الساعدي (2021). انظمة التعرف على ايماءات اليد في الوقت الحقيقي باستخدام الطريقة التقليدية والتعلم العميق. *أطروحة دكتوراة*.جامعة بابل - كلية تكنولوجيا المعلومات - قسم البرامجيات

أنور الشرقاوي (2003). *التعلم وأساليب التعليم* "الجزء الثاني"، القاهرة، دار النهضة الحديثة.

إيمان خالد عيسى، وأماني فرحات عبدالمجيد (2021). نمذجة العلاقات السببية بين المتانة العقلية وتنظيم الإنفعالات والرفاهة النفسية لدى عينة من طلاب كلية التربية. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، مج31، ع110 ، 71 – 130. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1103369

محمد حسين سعيد حسين(2016). برنامج تدريبي لتنمية الصلابة العقلية وأثره في الإنجاز الأكاديمي والحد من بعض المشكلات الصفية لدى تلاميذ

المرحلة الإعدادية المتأخرين دراسياً. *مجلة التربية الخاصة*، كلية التربية، جامعة الزقازيق، المجلد الرابع، العدد الرابع عشر.

محمد عطية خميس (2013). *النظرية والبحث التربوي فى تكنولوجيا التعليم القاهرة:* دار السحاب للتوزيع. ط1.

محمد عطية خميس (2014): المحتوى الإلكترونى التكيفى والذكى (1)، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مصر، مج"24"، ع (1) يناير.

محمد عطية خميس (2015): *مصادر التعلم الإلكتروني "الجزء الأول الأفراد والوسائط"*، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع

محمد عطية خميس (2018). *بيئات التعلم الالكتروني* الجزء الأول، القاهرة، المركز الأكاديمي العربي.

محمد محمد الهادى. (2011). *التعليم الإلكترونى المعاصر: أبعاد تصميم وتطوير برمجياته الإلكترونية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

مي جمال أمين حسن (2021): التفاعل بين نمط الإبحار الفائق ومستوى الانتباه ببيئة تعلم قائمة على الإيماءات وأثره في تنمية مهارات الحس العلمي والانغماس في التعلم لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. *أطروحة (دكتوراة)* – جامعة القاهرة – كلية الدراسات العليا للتربية – قسم تكنولوجيا التعليم.

نصره محمد عبد المجيد (2013). *مقياس أساليب التعلم*، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

هند يحي فاروق، زينب أمين، عماد احمد سيد. (2020). الألعاب التعليمية الإلكترونية القائمة على الإيماءات وأثرها في القابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، 6(26)، 413–448. Doi: 10.21608/jedu.2020.42788.1065

المراجع الأجنبية:

Abrahamson, D., Gutierrez, J., Charoenying, T., Negrete, A., & Bumbacher, E. (2012). Fostering hooks and shifts: tutorial tactics for guided mathematical discovery. Te chnology. Knowledge & Learning, 17(1 e2), 61 - 86.

Aigner, R., Wigdor, D., Benko, H., Haller, M., Lindbauer, D., Ion, A., ... & Koh, J. T. K. V. (2012). Understanding mid-air hand gestures: A study of human preferences in usage of gesture types for hci. Microsoft Research TechReport MSR-TR-2012-111, 2, 30. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.640.6590&rep=rep1&type=pdf

Alibali, M. W., Boncoddo, R., & Hostetter, A. B. (2014). Gesture in reasoning: An embodied perspective. In L. Shapiro (Ed.), The Routledge handbook of embodied cognition (pp. 150–157). New York: Routledge.

Azevedo, R.; Cromley, J.; Moos, D.; Greene, J & Winters, F.(2011). Adaptive content and process scaffolding: A Key to facilitating students' self-regulated learning with hypermedia. Psychological Test and Assessment Modeling,53 (1), 106-140.

Benishek, L., & Lopez, F. (2001). Development and initial validation of a measure of academic hardiness. Journal of Career Assessment, 9, 333-352.

Bourekkache, S., Kazar, O., Benharkat, N., & Kahloul, L. (2014). A cooperative multi-agent approach for the creation and annotation of adaptive content for E-learning. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 10(1). Brooks DC, Thayer TLB (2016) Institutional analytics in higher education. Research report. In:

Bradski, G. R., Miller, S. A., & Abovitz, R. (2019). U.S. Patent No. 10,203,762. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Burgos D., & Specht M., (2006), "Adaptive e-Learning Methods and IMS Learning Design: An integrated approach", Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), pp. 1192- 1193. IEEE Computer Society.

Chang, C. Y., Chien, Y. T., Chiang, C. Y., Lin, M. C., & Lai, H. C. (2013). Embodying gesture-based multimedia to improve

learning. British Journal of Educational Technology, 44(1),E5 eE9.

Chao, K. J., Huang, H. W., Fang, W. C., & Chen, N. C. (2013). Embodied play to learn: exploring Kinect-facilitated memory performance. British Journal of Educational Technology, 44(5), E151 eE155.

Choudhury, A., Talukdar, A. K., & Sarma, K. K. (2015). A review on vision-based hand gesture recognition and applications. Intelligent applications for heterogeneous system modeling and design, 256-281. https://www.researchgate.net/publication/282660916_A_Review_on_Vision-Based_Hand_Gesture_Recognition_and_Applications

Ciloglugil, B. and M.M. Inveigle (2012). User modeling for adaptive e-learning systems. Int. Conf. Comp. Sci. Apps. Springer Berlin Heidelberg. PP: 550-561.

Clough, P., Earle, K., & Sewell, D. (2002). Mental toughness: The concept and its measurement. Solutions in sport psychology, 1, 32-45.

Clough, S., & Hilverman, C. (2018). Hand gestures and how they help children learn. Age, 7, 14. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7523848/

de Wit, J., Schodde, T., Willemsen, B., Bergmann, K., de Haas, M., Kopp, S., ... & Vogt, P. (2017). Exploring the effect of gestures and adaptive tutoring on children's comprehension of L2 vocabularies. In Proceedings of the Workshop R4L at ACM/IEEE Human-Robot Interaction 2017. http://www.l2tor.eu/effe/wp-content/uploads/2015/12/r4l-workshop-paper.pdf

Education in E-Learning Environment. Electronic Journal of e-Learning, 12 (2),

Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2016). Student Modelling in Adaptive E- Learning Systems. Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL), 3(3), 342-355.

Fengjun, Q., Jing, Z., & Liguang, L. (2022). The Effect of Mental Toughness on Learning Burnout of Junior Middle School Students: Putting School Adaptation as a Mediator Variable. Discrete Dynamics in Nature and Society, 2022.

Galván-Ruiz, J., Travieso-González, C. M., Tejera-Fettmilch, A., Pinan-Roescher, A., Esteban-Hernández, L., & Domínguez-Quintana, L. (2020). Perspective and evolution of gesture recognition for sign language: A review. Sensors, 20(12), 3571. https://www.mdpi.com/1424-8220/20/12/3571/htm

Gucciardi, D., Gordon, S., & Dimmock, J. (2009). Evaluation of a mental toughness training program for youth-aged Australian footballers: I. A Quantitative Analysis. Journal of Applied Sport Psychology, 21(3), 307-323.

Hasanuzzaman, M., Zhang, T., Ampornaramveth, V., Gotoda, H., Shirai, Y., & Ueno, H. (2007). Adaptive visual gesture recognition for human–robot interaction using a knowledge-based software platform. Robotics and Autonomous Systems, 55(8), 643-657.

Hernández, M. M., Eisenberg, N., Valiente, C., Spinrad, T. L., VanSchyndel, S. K., Diaz, A., ... & Piña, A. A. (2015). Observed emotion frequency versus intensity as predictors of socioemotional maladjustment. Emotion, 15(6), 699.

Horsburgh, V. A., Schermer, J. A., Veselka, L., & Vernon, P. A. (2009). A behavioural genetic study of mental toughness and personality. Personality and Individual Differences, 46, 100–105.

Hsu, H. M. J. (2011). The potential of kinect in education. International Journal of Information and Education Technology, 1(5), 365. http://www.ijiet.org/papers/59-R025.pdf

Hui, Z., YU, S. & Han-tao, S. (2007, Springer). Construction of Ontology-Based User Model for Web Personalization. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G., Verlag Berlin Heidelberg, 67-76.

Johnson-Glenberg, M. C., & Megowan-Romanowicz, C. (2017). Embodied science and mixed reality: How gesture and motion capture affect physics education. Cognitive research: principles and implications, 2(1), 1-28. https://keep.lib.asu.edu/_flysystem/fedora/c160/Embodied_science_and_mixed_reality_2017.pdf

Jones, G., Hanton, S., & Connaughton, D. (2007). A framework of mental toughness in the world's best performers. The Sport Psychologist, 21, 243–264.

Kamtsios, S., & Karagiannopoulou, E. (2015). Exploring relationships between academic hardiness, academic stressors and achievement in university undergraduates. Journal of Applied Educational and Policy Research, 1(1).

Khare, A., Ghosh, H., Wattamwar, S. S., Sinha, A., Bhowmick, B., Kumar, K. C., & Kopparapu, S. K. (2009). Multimodal interaction in modern automobiles. In Multimodal interfaces for automotive applications.

Kirsh, D. (2013). Embodied cognition and the magical future of interaction design. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 20(1), 1-30. https://philpapers.org/archive/KIRECA-2

Kobasa, S. C. (1979). Stressful life events, personality, and health: An inquiry into hardiness. Journal of Personality and Social Psychology, 37, 1–11. doi:10.1037/0022-3514.37.1.1

Kobylarz, J., Bird, J. J., Faria, D. R., Ribeiro, E. P., & Ekárt, A. (2020). Thumbs up, thumbs down: Non-verbal human-robot interaction through real-time EMG classification via inductive and supervised transductive transfer learning. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 11(12), 6021-6031. https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/41366/1/Kobylarz2020_Article_ThumbsUpThumbsDownNon_verbalHu.pdf

Kommers, P., Stoyanov, S., Mileva, N., & Martinez, M. K. (2015). The effect of adaptive performance support system on learning achievements of students. International Journal of Continuing Engineering Education and Lifelong Learning, 18(3), 351-365.

Kostolányová, K., & Šarmanová, J. (2014). Use of Adaptive Study Material in

Licsár, A., & Szirányi, T. (2005). User-adaptive hand gesture recognition system with interactive training. Image and Vision Computing, 23(12), 1102-1114.

Lin Y, Mutz J, Clough PJ, Papageorgiou KA. Mental Toughness and Individual Differences in Learning, Educational and Work Performance, Psychological Well-being, and Personality: A Systematic Review. Front Psychol. 2017 Aug 11;8:1345. doi: 10.3389/fpsyg.2017.01345. PMID: 28848466; PMCID: PMC5554528.

Lin, C. S. & Kuo, M. S.(2011). Adaptive networked learning Environments using learning objects, learner profiles and inhabited virtual learning worlds. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'13), 12-17..linkage? Educational psychological Volume.24,No.1 ,pp.99-108.

Liu, H., & Wang, L. (2021). Latest developments of gesture recognition for human–robot collaboration. In Advanced Human-Robot Collaboration in Manufacturing (pp. 43-68). Springer, Cham. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-69178-3_2

Loehr, J. (1986). Mental toughness training for sports: achieving athletic excellence. Lexington, MA: Stephen Greene Press.

Maddi, S. R. (2004). Hardiness: An operationalization of existential courage. Journal of Humanistic Psychology, 44, 279–298. doi:10.1177/0022167804266101 Mental toughness 41

Maddi, S. R., & Kobasa, S. C. (1984). The hardy executive: Health under stress. Homewood, IL: Dow Jones-Irwin.

Malik, S. (2014). Effectiveness of ARCS model of motivational design to overcome non completion rate of students in distance education. Turkish Online Journal of Distance Education, 15(2), 194-200.

Manochehri, N, & Young, J.I.(2006). The impact of student Learning styles with Web- Based Learning or instructor- based Learning on Student Knowledge and satisfaction. The Quarterly Review of Distance Education, 7(3), 313-316.

Marchant, D., Polman, R., Clough, P. J., Jackson, J. G., Levy, A., & Nicholls, A. R. (2009). Mental toughness: Managerial and age differences. Journal of Managerial Psychology, 24, 428–437.

Mathayas, N. (2021). Gesture-Based Representational Challenges for Learning Science with Mixed Reality Technologies. In Proceedings of the 15th International Conference of the Learning Sciences-ICLS 2021.. International Society of the Learning Sciences. https://repository.isls.org/bitstream/1/7384/1/1037-1038.pdf

Mathayas, N. (2021). Gesture-Based Representational Challenges for Learning Science with Mixed Reality Technologies. In Proceedings of the 15th International Conference of the Learning Sciences-ICLS 2021.. International Society of the Learning Sciences.

Mawarni, A. (2017). The Effect of Exercise Group Technique on Academic Hardiness in Senior High School. Paper presents at Proceedings of ADVED 2017- 3rd International Conference on Advances in Education and Social Sciences, 9-11.

Merrill, M. D. (2002). A pebble-in-the-pond model for instructional design. Performance improvement, 41(7), 41-46.

Nakic, J., A. Granic and V. Galvanic (2015). Anatomy of student models in adaptive learning systems: A systematic literature review of individual differences from 2001 to 2013. J. Edu. Comp. Res. 51(4): 459-489

Nguyen, Q. T., Binh, H. T., Bui, T. D., & NT, P. D. (2019, December). Student postures and gestures recognition system for adaptive learning improvement. In 2019 6th NAFOSTED Conference on Information and Computer Science (NICS) (pp. 494-499). IEEE. https://www.researchgate.net/publication/339756542_Student_postures_and_gestures_recognition_system_for_adaptive_learning_improvement

Noble, D.; Bhandari, S. (2017). Neural network based nonlinear model reference adaptive controller for an unmanned aerial vehicle. In: Unmanned Aircraft Systems (ICUAS), 2017 International Conference on, pp. 94–103. IEEE.

Oudah, Munir, Ali Al-Naji, and Javaan Chahl. 2020. "Hand Gesture Recognition Based on Computer Vision: A Review of Techniques" Journal of Imaging 6, no. 8: 73. https://doi.org/10.3390/jimaging6080073

Padalkar, S., & Ramadas, J. (2011). Designed and spontaneous gestures in elementary astronomy education. International Journal of Science Education, 33(12), 1703-1739. https://0811qetmp-1103-y-https-www-tandfonline-com.mplbci.ekb.eg/doi/pdf/10.1080/09500693.2010.520348?needAccess=true&

Pratiwi, R., Yuwono, S., & Psi, S. (2019). Academic hardiness pada mahasiswa aktivis organisasi intra kampus (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Qian, C., Sun, X., Wei, Y., Tang, X., & Sun, J. (2014). Realtime and robust hand tracking from depth. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition (pp. 1106-1113). https://www.cv-

foundation.org/openaccess/content_cvpr_2014/papers/Qian_Realtime_and_Robust_2014_CVPR_paper.pdf

Sahoo, J. P., Prakash, A. J., Pławiak, P., & Samantray, S. (2022). Real-Time Hand Gesture Recognition Using Fine-Tuned Convolutional Neural Network. Sensors, 22(3), 706. MDPI AG. Retrieved from http://dx.doi.org/10.3390/s22030706

Sarma, D., & Bhuyan, M. K. (2021). Methods, databases and recent advancement of vision-based hand gesture recognition for hci systems: A review. SN Computer Science, 2(6), 1-40. https://link.springer.com/article/10.1007/s42979-021-00827-x

Shakroum, M. A., Wong, K. W., & Fung, C. C. (2016). The effectiveness of the gesture-based learning system (GBLS) and its impact on learning experience. Journal of Information Technology Education: Research, 15, 191-210. https://researchrepository.murdoch.edu.au/id/eprint/34544/1/Shakroum2669.pdf

Shapiro, L. (2011). Embodied Cognition. Oxon, UK: Routledge.

Sharma, A., Mittal, A., Singh, S., & Awatramani, V. (2020). Hand gesture recognition using image processing and feature extraction techniques. Procedia Computer Science, 173, 181-190. https://e-tarjome.com/storage/btn_uploaded/2020-10-13/1602573494_11423-etarjome%20English.pdf

Sheu, F. R., & Chen, N. S. (2014). Taking a signal: A review of gesture-based computing research in education. Computers & Education, 78, 268-277.

Shin, J., Matsuoka, A., Hasan, M. A. M., & Srizon, A. Y. (2021). American sign language alphabet recognition by extracting feature from hand pose estimation. Sensors, 21(17), 5856.

Shin, J., Matsuoka, A., Hasan, Md. A. M., & Srizon, A. Y. (2021). American Sign Language Alphabet Recognition by Extracting Feature from Hand Pose Estimation. Sensors, 21(17), 5856. MDPI AG. Retrieved from http://dx.doi.org/10.3390/s21175856

Sun, D., & Mills, J. K. (1999). Performance improvement of industrial robot trajectory tracking using adaptive-learning scheme.

Sun, K. T., Lin, Y.C., & Yu, C.J. (2008). A Study on Learning Effectamong Different Learning Styles in a Web – Based Lab of Science for Elementary School students. Computers & Education, 50,1411-1422.

VanderHeiden Guney, S. L. (2016). The relationship of motivated strategies for learning, mental toughness, and grit to developmental math student success in an adaptive learning technology environment. Order, (10307617).

Wang, C., Liu, Z., & Chan, S. C. (2014). Superpixel-based hand gesture recognition with kinect depth camera. IEEE transactions on multimedia, 17(1), 29-39. https://www.researchgate.net/profile/Zhong-Liu-13/publication/273391902_Superpixel-Based_Hand_Gesture_Recognition_With_Kinect_Depth_Camera/links/5a7048ab0f7e9ba2e1c9655d/Superpixel-Based-Hand-Gesture-Recognition-With-Kinect-Depth-Camera.pdf

Wojciechowski, A. (2012). Hand's poses recognition as a mean of communication within natural user interfaces. Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, 60(2), 331–336.

Yasen, M., & Jusoh, S. (2019). A systematic review on hand gesture recognition techniques, challenges and applications. PeerJ Computer Science, 5, e218. https://peerj.com/articles/cs-218.pdf

Yuan, R. Q., Hsieh, S. W., Chew, S. W., & Chen, N. S. (2015, October). The Effects of gesture-based technology on memory training in adaptive learning environment. In 2015 International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT) (pp. 190-193). IEEE. https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7446175