2

# دور تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري

## (الاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي)

اعداد

محمد علي محمد ابوشامة

بسم الله الرحمن الرحيم

# الاكاديمية العربية الدولية

## المجلة العلمية المحكمة

ورقة علمية مقدمة للمجلة بعنوان

دور تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري

(الاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي)

The role of education and training technology in the maritime field

(Contemporary trends and applications of artificial intelligence)

اعداد

**محمد علي محمد ابوشامة**

com.gmail@Abushama4444

ت: 0097433010035

## المستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري، مع التركيز على الاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. تتناول الدراسة كيفية تحسين الكفاءات والمهارات البحرية من خلال تقنيات حديثة مثل الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي. كما تقدم الدراسة عرضا للتحديات والفرص التي توفرها تكنولوجيا التعليم في هذا القطاع. تكمن مشكلة الدراسة في تحديد مدى فعالية تكنولوجيا التعليم والتدريب المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المتدربين في المجال البحري. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي. اهم نتائج الدراسة: أن تكنولوجيا التعليم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تسهم بشكل كبير في تحسين أداء المتدربين من خلال توفير بيئات تدريب افتراضية واقعية وتحليل دقيق لأداء المتدربين، تعزز التكنولوجيا وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من المهارات العملية والنظرية من خلال توفير بيئات تعليمية تفاعلية وتجارب محاكاة لحالات الطوارئ والملاحة البحرية. اهم التوصيات: زيادة الاستثمار في التقنيات الحديثة لدعم التعليم البحري وتطوير برامج تعليمية مخصصة تعتمد على الذكاء الاصطناعي، تبني المؤسسات البحرية لتكنولوجيا التعليم الحديثة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي.

الكلمات المفتاحية: التعليم والتدريب البحري - تكنولوجيا التعليم - تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

**:Abstract**

**This study aims to explore the role of education and training technology in the maritime field, with a focus on contemporary trends and applications of artificial intelligence. The study examines how to improve maritime competencies and skills through modern technologies such as virtual reality and artificial intelligence. The study also provides an overview of the challenges and opportunities provided by educational technology in this sector. The problem of the study is to determine the effectiveness of educational and training technology based on artificial intelligence in improving the performance of trainees in the maritime field. The study followed the descriptive and analytical approach. The most important results of the study: Educational technology based on artificial intelligence contributes significantly to improving trainees' performance by providing realistic virtual training environments and accurate analysis of trainees' performance. Technology and artificial intelligence applications enhance practical and theoretical skills by providing interactive educational environments and simulated experiences for emergency and navigation situations. Navy. The most important recommendations: Increase investment in modern technologies to support maritime education, develop customized educational programs based on artificial intelligence, and adopt maritime institutions for modern educational technology based on .artificial intelligence and virtual reality**

**Keywords: maritime education and training - educational .technology - artificial intelligence applications**

## المقدمة

تعد تكنولوجيا التعليم والتدريب من العناصر الأساسية في تحسين جودة التعليم والتدريب في مختلف المجالات، بما في ذلك المجال البحري. ومع التقدم السريع في التقنيات الرقمية، أصبحت هذه التكنولوجيا أداة فعّالة لتحقيق التطوير المهني والرفع من مستوى الكفاءات الفنية لدى الأفراد العاملين في هذا القطاع. تتيح الابتكارات التكنولوجية، مثل المحاكاة الافتراضية والتعلم عن بُعد، فرصًا غير مسبوقة لتعزيز التعليم البحري وتطوير مهارات الطواقم، مما يساهم في زيادة السلامة والكفاءة في العمليات البحرية. تأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على الاتجاهات المعاصرة في استخدام تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري، مع التركيز على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين هذه العمليات. سيتم مناقشة كيفية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل تحليل البيانات البحرية، واتخاذ القرارات السريعة، وإدارة السفن، بالإضافة إلى تحديات وفرص تطبيق هذه التكنولوجيا في هذا القطاع الحيوي.

## المشكلة:

تكمن المشكلة الرئيسية في تحديد مدى فعالية تكنولوجيا التعليم والتدريب المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المتدربين في المجال البحري. هل تسهم هذه التكنولوجيا في تعزيز المهارات والكفاءات اللازمة لضمان السلامة والكفاءة في العمليات البحرية؟ وما هي التحديات التي قد تواجه تطبيق هذه التقنيات؟

## الأهداف:

1. تقييم تأثير تكنولوجيا التعليم والتدريب المعتمدة على الذكاء الاصطناعي على أداء المتدربين في المجال البحري.
2. استكشاف الاتجاهات المعاصرة في تكنولوجيا التعليم البحري.
3. تحليل التحديات والفرص المتعلقة بتطبيق هذه التقنيات في التدريب البحري.
4. تقديم توصيات لتحسين برامج التدريب البحري باستخدام التكنولوجيا الحديثة.

## الأهمية:

1. تحسين جودة التعليم والتدريب البحري: من خلال استكشاف تطبيقات تكنولوجيا التعليم والتدريب، تساهم الدراسة في تحسين جودة التعليم والتدريب المقدم للمتخصصين في المجال البحري، مما يزيد من مهارات وكفاءات العاملين.
2. تعزيز السلامة والكفاءة: باستخدام التكنولوجيا المتقدمة، يمكن تحقيق مستوى أعلى من السلامة والكفاءة في العمليات البحرية، وذلك من خلال التدريب الأفضل للطواقم وتحسين اتخاذ القرارات.
3. استكشاف تطبيقات الذكاء الاصطناعي: تساهم الدراسة في توضيح كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تسهم في تحليل البيانات البحرية واتخاذ القرارات المستندة إلى بيانات دقيقة، مما يؤدي إلى تحسين إدارة العمليات البحرية.

4. مواكبة التطورات التكنولوجية: تقدم الدراسة تحليلا للاتجاهات المعاصرة في التكنولوجيا البحرية، مما يساعد على مواكبة التطورات السريعة في هذا المجال وتطبيقها عمليًا.
5. تحديد التحديات والفرص: تساعد الدراسة في تحديد التحديات التي تواجه تطبيق التكنولوجيا الحديثة في التعليم والتدريب البحري، وكذلك الفرص المتاحة لتعزيز استخدامها، مما يمكن المؤسسات من التخطيط الاستراتيجي المستقبلي.

## الفروض:

1. تساهم تكنولوجيا التعليم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي في تحسين أداء المتدربين في المجال البحري.
2. توجد اتجاهات معاصرة واعدة في تكنولوجيا التعليم البحري تعزز من كفاءة التدريب.
3. تطبيق تكنولوجيا التعليم الحديثة يواجه تحديات تتعلق بالتكلفة والبنية التحتية والتقبل من قبل المتدربين والمدربين.

## المنهجية:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي.

## مصادر البيانات:

1. الكتب المتخصصة والبحوث والدراسات العلمية.
2. استبيان الخبراء والمختصين في المجال البحري.
3. تحليل دراسات حالة لتطبيقات تكنولوجيا التعليم في مؤسسات تدريب بحري.
4. مراجعة الأدبيات السابقة المتعلقة بتكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري.
5. الموقع الالكترونية بشبكة الانترنت.

## حدود الدراسة

1. الحد الزماني من 2000 إلى 2024، حيث يشهد المجال البحري تطورات ملحوظة في استخدام التكنولوجيا الحديثة.
2. الحد الموضوعي لنطاق الدراسة يركز على موضوع التكنولوجيا وتطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في عملية التعليم والتدريب البحري.

## الدراسات السابقة

1. رؤية مستقبلية لبرامج التدريب الملاحي: (كامل، 2001): اعتمدت الدراسة على اجراء مقارنة بين التعليم والتدريب البحري في ثلاث دول (مصر - اليابان - الولايات المتحدة). قام الباحث بوضع برنامج مقترح لمواجهة ملامح الملاحة البحرية في القرن الواحد والعشرين. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والاحصائي والمقارن بين حالات الدراسة. اوصت الدراسة بضرورة تسليم الطالب قبل بدء التحاقه بفترة التدريب العملي كتابا موضحا به نظام العمل في البحر، واتاحة الفرصة والوقت الكافي للطلبة للتدريب علي طرق تشغيل واستخدام الاجهزة الملاحية، وكذلك تدريب الطلبة علي استخدام وتفسير معلومات الارصاد الجوية، كما اوصت الدراسة بضرورة تزويد سفينة التدريب بنظام الخريطة الالكترونية Electronic Chart Display and Information System (ECDIS) وتعليم وتدريب الطلبة علي النظام العالمي للاستغاثة والسلامة البحرية Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS)، وضرورة اتاحة فترة كافية لتدريب الطلاب بالبرج، وكذلك ضرورة استخدام المشبهات للتدريب.
2. إثر التعليم والتدريب البحري في الحد من الحوادث البحرية (الشلماني 2006): استعرضت الدراسة المعاهدات والقواعد والتوجيهات الارشادية المتضمنة متطلبات التعليم والتدريب، الحوادث والكوارث البحرية وتحليل اثارها المتمثلة بالتقصير في

مناحي التعليم والتدريب البحري، إثر تنفيذ اتفاقية مستويات التدريب (STCW-78) المعدلة عام 1995 علي معاهد التعليم والتدريب البحري. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي. اوصت الدراسة: بنشر وتوزيع مستخلصات الحوادث البحرية علي جميع الاطراف المعنية بالصناعة البحرية، وحث معاهد التعليم والتدريب البحري علي اجراء التطوير والتعديلات اولا باول وتبادل الآراء، وضرورة رفع الوعي الامني بصورة عامة علي جميع ذوي العلاقة بالصناعة البحرية، وذلك برفع مستوي الفهم والادراك الصحيح للوسائل الفعالة والناجحة للحد من او منع الحوادث البحرية.

3. التحليل والآثار المترتبة على التدريب البحري حسب اتفاقية (STCW-A): (Brown، 2018) تستعرض الدراسة اتفاقية التدريب والتأهيل البحري (STCW) وتحليل متطلبات هذه الاتفاقية وتأثيرها على برامج التدريب البحري. توضح الدراسة كيفية تنفيذ المعايير الواردة في الاتفاقية وكيفية تقييم البرامج التدريبية لضمان الامتثال. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي والتحليلي. كما قدمت الدراسة اقتراحات لتحسين تطبيق متطلبات (STCW) في برامج التدريب البحري.
4. تقييم فعالية برامج التدريب البحري دراسة مقارنة: (R. Lee، S. Wang، 2021) هدفت هذه الدراسة لتحليل مقارن لفعاليات البرامج التدريبية البحرية عبر عدة مراكز تعليمية. استخدمت الدراسة معايير تقييم محددة لقياس مدى تأثير البرامج على تطوير المهارات البحرية والامتثال للمعايير الدولية. اتبعت الدراسة المنهج التحليلي والاحصائي. واتبعت الدراسة أساليب تقييم مختلفة. قدمت توصيات لتحسين فعالية التدريب بما يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية.

## مصطلحات الدراسة: (الملحق رقم 1 يوضح قائمة بمختصرات الدراسة)

1. المنظمة البحرية الدولية (IOM): هي وكالة متخصصة تابعة للأمم المتحدة تُعنى بتنظيم وتطوير الشؤون والاطر التشريعية البحرية على الصعيد الدولي، تأسست المنظمة في عام 1948 ودخلت حيز التنفيذ عام 1958.
2. اتفاقية معايير التدريب والشهادات والنوبة للعاملين في البحر: (STCW) تختص الاتفاقية بالمعايير والمتطلبات الأساسية للتدريب البحري، والإجازة (إصدار الشهادات)، والخفارة (النوبات الملاحية) للملاحين والبحارة على ظهر السفن، اعتمدت الاتفاقية في عام 1978 من قبل مؤتمر المنظمة البحرية الدولية في لندن ودخلت حيز التنفيذ في عام 1984. تم تعديلها بشكل كبير في عام 1995.
3. تكنولوجيا التعليم والتدريب (Educational and training technology): هي عملية تسخير الأدوات والوسائط التكنولوجية الحديثة (الحاسوب والانترنت) للمساعدة في توصيل المعرفة وتحسينها وتناقلها بين أطراف العملية التعليمية.
4. أنظمة التعلم الالكترونية (EL): تُعرف بأنها نظم ومنصات تُستخدم لتوفير التعليم والتدريب عبر الإنترنت، حيث تستخدم تقنيات المعلومات والاتصالات (ICT) لتسهيل الوصول إلى المحتوى التعليمي وتقديمه، تتنوع هذه الأنظمة في طبيعتها واستخداماتها، وتشمل كل من الأنظمة التعليمية المتكاملة، المنصات الخاصة بالمقررات التعليمية، وأنظمة إدارة التعلم. (LMS)
5. المشبهات (Simulators): المُشَبِّهات البحرية هي أجهزة أو أدوات تستخدم لمحاكاة الظروف البحرية في بيئة اصطناعية لأغراض التدريب والتعليم.
6. الذكاء الاصطناعي (AI): هو مجال علوم الكمبيوتر المخصص لحل المشكلات المعرفية المرتبطة عادةً بالذكاء البشري.
7. الواقع الافتراضي (VR): تقنية حاسوبية توفر بيئة ثلاثية الأبعاد تحيط بالمستخدم وتستجيب لأفعاله بطريقة طبيعية.

8. الواقع المعزز (AR): الواقع المعزز هو نسخة تفاعلية محسّنة لبيئة العالم الحقيقي يتم تحقيقها من خلال العناصر المرئية الرقمية والأصوات والمحفزات الحسية الأخرى عبر تقنية التصوير المجسم.
9. النظام العالمي لتحديد موقع السفينة بالأقمار الاصطناعية (GPS) هو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع والوقت في جميع الأحوال الجوية.
10. نظام الخرائط الالكترونية وعرض المعلومات ( (ECDIS جهاز عرض الخرائط الإلكترونية ونظام المعلومات هو كمبيوتر متخصص في الملاحة الرقمية، وبديل للخرائط الورقية.
11. النظام البحري العالمي للاستغاثة والسلامة (GMDSS): هو نظام دولي متكامل من تدابير الاتصالات والإنقاذ يستخدم لضمان سلامة الأرواح في البحار، تم تطويره تحت إشراف المنظمة البحرية الدولية (IMO) ويوفر وسائل اتصال متقدمة للسفن، مما يتيح لها الاتصال بالمراكز الساحلية وخدمات البحث والإنقاذ في حالات الطوارئ.

## مفاهيم عامة أساسية:

1. تعريف التعليم: التعليم هو العملية التي يتم خلالها التفاعل بين المتعلمون ومصادر التعلم وعملياته في بيئة مقصودة تشتمل على إجراءات أو أحداث منظمة ومضبوطة، تساعد على أداء أنماط سلوكية محددة، في ظل ظروف وشروط معينة في المرفق التعليمي. قد يتفاعل المتعلم بمفرده وبدون معلم مباشر، مع مصادر التعلم التي تقوم بكافة الإجراءات أو الأحداث التعليمية، وهنا تسمى العملية «تعليم فردي أو ذاتي». وقد يقوم معلم بهذه الإجراءات، وهنا تسمى العملية «تدريس teaching». والتدريس هو شكل من أشكال التعليم يتفاعل فيه المتعلم مع مصادر التعلم، ويقوم المعلم بكافة الإجراءات التعليمية في بيئة محكومة ومنظمة

ومضبوطة، تساعد المتعلمين على أداء أنماط سلوكية محددة في ظروف معينة. وعلى ذلك فالتعليم أعم وأشمل من التدريس. ومن ثم فالتعليم يتكون أساسا من مكونين رئيسيين هما المصادر والعمليات، والذي ينتج هذين المكونين (المصادر والعمليات) هو علم تكنولوجيا التعليم. التعليم بمعناه الحديث أكد ضرورة إتباع المدرس لأسلوب الأنظمة الحديثة في التدريس، والابتعاد عن الطرق التقليدية في التدريس مثل الشرح الإلقاء. من هذا المنطلق نرى أن التعليم الفعال يمت بالصلة للتكنولوجيا، فتكنولوجيا التعليم هي علم وعملية هادفة، تهدف إلى تحسين التعليم وتطويره وحل مشكلاته. (خميس، 2009).

2. تعريف التدريب: توجد العديد من الاتجاهات لتعريف التدريب، فالتدريب هو تلك الجهود التي تهدف إلى تزويد الموظف بالمعلومات والمعارف التي تكسبه المهارة في أداء العمل، وتنمية وتطوير ما لديه من مهارات ومعارف وخبرات بما يزيد من كفاءته في أداء عمله الحالي ويعده لأداء أعمال ذات مستوى أعلى في المستقبل القريب ، كما عرف التدريب بأنه عملية تعديل إيجابي ذو اتجاهات خاصة تتناول سلوك الفرد من الناحية المهنية أو الوظيفية، وذلك لاكتساب المعارف والخبرات التي يحتاج لها الإنسان وتحصيل المعلومات التي تنقصه والاتجاهات الصالحة للعمل وللإدارة والأنماط السلوكية والمهارات الملائمة والعادات اللازمة من أجل رفع مستوى كفاءته في الشروط المطلوبة لإتقان العمل وظهور فاعليته مع السرعة والاقتصاد في التكلفة، كذلك في الجهود المبذولة والوقت المستغرق (الزغول، 2003).

3. أهمية التدريب: لتدريب هو عملية ضرورية لتنمية القدرات والمهارات البشرية، وتحقيق أهداف الأفراد والمنظمات وتشمل أهمية التدريب ما يلي: تحسين الأداء الحالي: يساهم التدريب في تحسين الأداء الحالي للعاملين من خلال تزويدهم بالمهارات والمعلومات اللازمة لأداء مهامهم بشكل أكثر كفاءة وفاعلية. إعداد العاملين للوظائف المستقبلية: يساعد التدريب على إعداد العاملين للوظائف المستقبلية

من خلال تزويدهم بالمهارات والقدرات التي يحتاجونها لمواكبة التطورات في مجال عملهم. تطوير المهارات والقدرات القيادية: يساعد التدريب على تطوير المهارات والقدرات القيادية لدى العاملين، مما يساهم في تحسين أداء المؤسسة ككل. تحسين بيئة العمل: يساعد التدريب على تحسين بيئة العمل من خلال تعزيز التعاون والتواصل بين العاملين وزيادة رضاهم الوظيفي. زيادة الإنتاجية: يساعد التدريب على زيادة الإنتاجية من خلال تحسين الأداء وكفاءة العمل. تقليل التكاليف: يساعد التدريب على تقليل التكاليف من خلال تحسين جودة المنتجات والخدمات وخفض معدلات الأخطاء. تحسين رضا العملاء: يساعد التدريب على تحسين رضا العملاء من خلال تقديم منتجات وخدمات ذات جودة عالية. (اكاديمية الشرق الأوسط للتدريب، 2024)

4. تعريف تكنولوجيا التعليم والتدريب: تكنولوجيا التعليم والتدريب تُعرف بأنها الاستخدام المنهجي للأدوات والتقنيات الحديثة، مثل الأجهزة الرقمية والبرمجيات والشبكات الإلكترونية، بهدف تصميم وتنفيذ وتقييم عمليات التعليم والتعلم، وتحسين أداء الأفراد والمؤسسات التعليمية. تعتمد هذه التكنولوجيا على النظريات والمبادئ العلمية لتحقيق بيئات تعليمية فعالة تساعد في تسهيل نقل المعرفة وتنمية المهارات. تُعَرَّف تكنولوجيا التعليم بأنها «أي شيء يُمكن أن يُستخدم لدعم التعليم الفعّال أو لتحسين العملية التعليمية، بما في ذلك الوسائط المتعددة، والمحاكاة الحاسوبية، والبرمجيات التعليمية (Papert، 1993). وفي سياق التدريب، تُعرّف تكنولوجيا التدريب بأنها «استخدام التكنولوجيا لتنظيم وتحسين وتقديم تجارب التدريب المهني، مع التركيز على تطوير المهارات والمعرفة المطلوبة لتحقيق الأداء المثالي في بيئات العمل (Clark & Mayer، 2016)

5. دوافع التدريب: (منصور، 2001) زيادة الإنتاج: وذلك بزيادة الكمية وتحسين النوعية من خلال تدريب العاملين على كيفية القيام بواجباتهم بدرجة عالية من

الإتقان ومن ثم زيادة قابليتهم للإنتاج. الاقتصاد في النفقات: حيث تؤدى البرامج التدريبية إلى خلق مردود أكتر من كلفتها وذلك عن طريق رفع الكفاءة الإنتاجية للعاملين والاقتصاد في الوقت نتيجة للمعرفة الجيدة بأسلوب العمل وطريقة الأداء. رفع معنويات العاملين: إذ عبر التدريب يشعر العامل بجدية المؤسسة في تقديم العون له ورغبتها في تطويره وتمتين علاقته مع مهنتة. توفير القوة الاحتياطية في المنشأة: بحيث يمثل مصدراً مهماً لتلبية الاحتياجات الملحة في الأيدي العاملة، فعبره يتم تخطيط وتهيئة القوى العاملة المطلوبة. التقليل في الإشراف: لأن تدريب العاملين معناه تعريفهم بأعمالهم وطرق أدائها وبذلك يخلق معرفة ووعياً وقدرة على النقد الذاتي بشكل لا يحتاج معه المدرب إلى مزيد من الإشراف والرقابة في أدائه لعمله. الحد من حوادث العمل: إن التدريب معناه معرفة العاملين بأحسن الطرق في تشغيل الآلة وبحركة ومناولة المواد وغيرها ما يعد مصدراً من مصادر الحوادث الصناعية ويعمل التدريب على القضاء والتقليل من تلك الحوادث المرتبطة بهذه العمليات.

## مفاهيم مرتبطة بالتعليم والتدريب البحري:

1. التعليم البحري: التعليم البحري يشير إلى «العملية التعليمية التي تشمل الدراسة النظرية والممارسة العملية المتعلقة بالملاحة البحرية، والهندسة البحرية، وإدارة العمليات البحرية (UNESCO، 2018). يشمل التعليم البحري مؤسسات مثل الأكاديميات البحرية والمدارس البحرية التي تقدم برامج تدريبية نظرية وعملية متخصصة.
2. التدريب البحري: التدريب البحري يتضمن «مجموعة من الأنشطة والبرامج التدريبية المصممة لتطوير المهارات العملية والمعرفة الأساسية اللازمة للعاملين في القطاع البحري، مثل الضباط البحريين والمهندسين (IMO، 2017). يشمل ذلك التدريب على السلامة البحرية، واستخدام المعدات البحرية، والامتثال للمعايير الدولية مثل تلك التي وضعتها المنظمة البحرية الدولية (IMO).
3. السلامة البحرية: يشمل التعليم والتدريب على السلامة البحرية «الإجراءات والمهارات الضرورية لضمان سلامة الأفراد والسفن والبيئة البحرية (SOLAS، 1974). هذا يتضمن التدريب على الاستجابة لحالات الطوارئ، وإجراءات الإخلاء، والتعامل مع المواد الخطرة.
4. الملاحة البحرية: تُعرّف الملاحة البحرية بأنها «علم وفن تحديد موقع السفينة وتوجيهها عبر البحر باستخدام أدوات وتقنيات متعددة (Bowditch، 2017). يشمل التدريب على الملاحة تعلم استخدام الخرائط البحرية، ونظم تحديد المواقع، والتنبؤ بالطقس، وإدارة الحركة الملاحية.
5. متطلبات المنظمة البحرية الدولية (IOM): تُعد المنظمة البحرية الدولية (IMO) الجهة الدولية الرئيسية المسؤولة عن وضع المعايير واللوائح المتعلقة بالسلامة البحرية وحماية البيئة البحرية. ومن اهم متطلباتها «وضع معايير عالمية موحدة

للتدريب والشهادات والنوبة للعاملين في البحر لضمان السلامة في البحر وحماية البيئة البحرية (IMO، 2017).

6. اتفاقية معايير التدريب والشهادات والنوبة للعاملين في البحر :(STCW)

- المؤهلات الأساسية: تحدد STCW المتطلبات الأساسية للمؤهلات التعليمية والخبرات العملية المطلوبة للعاملين في البحر، بما في ذلك الضباط البحريين والمهندسين. تتطلب هذه المعايير اجتياز برامج تدريبية معتمدة، والمرور بفترات تدريب عملي على متن السفن.
- تدريب السلامة الشخصية والمسؤوليات الاجتماعية: يشمل هذا التدريب تعليم الأفراد حول إجراءات السلامة الأساسية، والإسعافات الأولية، وإجراءات الإخلاء، وإدارة الطوارئ. يتم التأكيد على أهمية التعاون والعمل الجماعي في حالات الطوارئ.
- التدريب على مكافحة الحرائق: يتضمن هذا التدريب تقنيات مكافحة الحرائق والإخلاء في حالات الطوارئ، وكيفية استخدام معدات مكافحة الحرائق على متن السفن.
- التدريب على منع التلوث وحماية البيئة: يركز هذا التدريب على تعليم العاملين كيفية التعامل مع المواد الخطرة والنفايات البحرية بطريقة تضمن حماية البيئة البحرية من التلوث.
- التدريب المتخصص حسب الفئات الوظيفية: تتضمن هذه الفئة من التدريب برامج متخصصة لمختلف الفئات الوظيفية على متن السفن، مثل تدريب الضباط البحريين على عمليات الملاحة، والمهندسين على صيانة وإصلاح المعدات البحرية.

7. تطبيق متطلبات تعديلات مانيلا لاتفاقية (STCW-78): تم تعديل اتفاقية (STCW-78) في مانيلا في 25 يونيو 2010م، ودخلت حيز التنفيذ اعتبارا من يناير 2012م، وقد تم اجراء هذه التعديلات بسبب التطور السريع في صناعة النقل البحري العالمي، والتطبيقات المتزايدة للتكنولوجيا البحرية الجديدة علي متن السفن، و كذلك لاستحداث معايير اكتر صرامة في مجال السلامة البحرية ومنع التلوث البحري، وزيادة الادوار المناطة للكوادر البشرية في العمليات الفنية البحرية علي متن السفن، فضلا عن معالجة بعض اوجه القصور في الاتفاقية الاصلية، وقد منحت هذه التعديلات الفرصة لصناعة النقل البحري للتحدث باحتياجاتها ومتطلباتها فيما يلي معايير الكفاءة للبحارة، كما فرضت هذه التعديلات تحديا كبيرا لمعاهد التعليم والتدريب البحري بوضعها لمعايير جديدة تختص بتطوير مساعدات ومعدات التعليم والتدريب البحري، وتأهيل اعضاء هيئة التدريس، واساليب ووسائل تطبيق ادارة الجودة بهذه المعاهد (Shicheng،2009).

8. التدريب على استخدام التكنولوجيا البحرية: يتضمن هذا النوع من التدريب «التعلم على استخدام الأدوات التكنولوجية المتقدمة مثل أنظمة المعلومات الجغرافية (GIS)، الأجهزة الملاحية مثل الرادار وأجهزة تحديد الموقع والخرائط الالكترونية، والمحاكاة البحرية، والذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التشغيل والإدارة البحرية (Chen et al.، 2020).

## الثورة التقنية (التكنولوجية):

يشهد العالم منذ العقود القريبة الماضية ثورة هي خلاصة تتابع الثورات الماضية المتتالية بدأت في مجالات البخار ثم الكهرباء فالقوي النووية، ثم بدا عصر ثورة المعلومات والاتصالات، والثورة الحالية هي مزيج من الثورة العلمية والتقنية والمعلومات تسمي بثورة الالكترونيات ووصولا للذكاء الاصطناعي واستخداماته، ولقد اثرت تلك الثورة علي تجهيز السفينة بالمساعدات الملاحية واجهزة السيطرة علي العمليات التي تجري علي متنها، علاوة علي العمل علي تقليص عدد طاقمها توفيرا للتكاليف، حيث تحالفت الشركات المنتجة للأجهزة مع ملاك السفن لإنتاج اعقد الاجهزة التي توفر المرونة في العمليات، واقصي درجات السلامة واعتمادية النظم ونظم تصنيف مؤكدة والقدرة علي المنافسة وتركيبات خالية من المشاكل، ففي مجال الملاحة ظهرت الدقة الملاحية والزيادة الملموسة في سلامة تسيير السفن بعد اختراع الرادار الملاحي واستخدام نظام ( GPS)واستخدام نظام الخرائط (ECDIS) وتحديثها اليا بدلا من الخرائط الورقية، وزاد من سلامة الابحار استخدام الاقمار الاصطناعية في تحديد الموقع مع دقة وصلت الي سنتيمترات بدلا من عدة اميال مما اثر ايضا في توفير استهلاك الوقود، كما استخدمت لتتبع اخبار الطقس لتجنب العواصف والاستشعار عن بعد التي تكشف عن التيارات البحرية، فأعطت السفن ميزات جوهرية اقلها ان تبحر السفينة بسلام في احوال الرؤية الرديئة، واصبح برج القيادة المتكامل يضم نظم الملاحة المتكاملة، وعددا من الوظائف المختلفة تكون متطلباتها الاساسية نظام توجيه يتضمن التوجيه الالي Auto Pilot، وبوصلة حقيقية (جايرو) ورادارات وعداد سرعة ومقياس عمق بالصدى، كما اصبح برج القيادة يسيطر علي نظام دفع السفينة، كما تم تكملة تلك الوظائف مؤخرا بوحدات اضافية مثل مركز تخطيط الرحلة، والخرائط الالكترونية، ونظم عرض للمواقف المختلفة التي تحدث علي السفينة او تتعرض لها، هذا بالإضافة الي تجهيز برج القيادة بمناضد الاتصالات، وكلها تتوافق مع النظام البحري العالمي للاستغاثة

والسلامة (GMDSS) ، وبذلك يسمح برج القيادة المتكامل بتوفير نظم الملاحظة اثناء النوبة البحرية والسيطرة علي الماكينات وترتيبات الموازنة بالصابورة ورباط السفينة، هذ علاوة علي اضافات اخري للمعدات توفر المراقبة والسيطرة علي اعمال الشحن والتفريغ، وبالتالي تغيرت مهمة ضابط النوبة التقليدية (الضابط البحري المناوب ببرج قيادة السفينة) الي شخص يسيطر علي السفينة بالكامل (احمد ابراهيم ،2000).

## المتطلبات الاساسية لتطوير التعليم والتدريب البحري:

هنالك عدد من المتطلبات التي يتطلبها تطوير اي نظام للتعليم والتدريب البحري وتتمثل هذه المتطلبات في الاتي: (Demirel and Mehta ، 2009)

1. تطبيق المعايير الدولية المعروفة بما فيها الاتفاقية الدولية (STCW-78) وتعديلاتها.
2. التعاون والتنسيق مع المنظمات والهيئات والمعاهد العالمية العاملة في مجال التعليم والتدريب البحري.
3. تلبية المتطلبات المحلية لصناعة النقل البحري.
4. ادامة علاقات وثيقة مع شركات النقل البحري لتلبية احتياجاتها.
5. تبني تقنيات وتكنولوجيا التعليم والتدريب الحديثة لتطوير نظام التعليم والتدريب البحري.
6. تحديث البرامج والمناهج بما يتوافق مع المتطلبات والتقنيات الحديثة في صناعة النقل البحري.
7. تغطية جميع مراحل التعليم والتدريب البحري لإدامة تعليم بحري مستمر.
8. الموازنة والمطابقة ما بين الدراسات الاكاديمية (النظرية) والتدريب العملي علي ظهر السفن مع الاخذ في الاعتبار متطلبات الادارة البحرية.

## الاتجاهات المعاصرة في التعليم والتدريب البحري:

1. التعليم الإلكتروني (E-Learning): وسيلة من الوسائل التي تدعم العملية التعليمية وتحولها من طور التلقين إلى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات. لقد أدت النقلات السريعة في مجال التقنية إلى ظهور أنماط جديدة للتعليم والتدريب البحري مما زاد في ترسيخ مفهوم التعليم الفردي أو الذاتي حيث يتابع المتعلم تعلّمه حسب طاقته وقدرته وسرعة تعلمه ووفقا لما لديه من خبرات ومهارات سابقة. ويعتبر التعليم الإلكتروني أحد هذه الأنماط المتطورة لما يسمى التعلم عن بعد باستخدام الحاسوب، وتضم تطبيقاته التعلم عبر الويب والتعلم بالحاسوب وغرف التدريس الافتراضية والتعاون الرقمي، حيث يتم تقديم محتوى الدروس عبر الإنترنت والأشرطة السمعية والفيديو وعبر والأقراص المدمجة (ويكبيديا، 2024).
2. التعليم عن طريق حلّ المشكلات (Problem Based Learning): المقصود بهذا النوع من التعليم هو أن يطرح المدرّس مشكلة هامة ورئيسية على الطلاّب للبحث عن حلّها عن طريق مصادر التعلّم المختلفة، يتخلل ذلك متابعة مستمرّة من المدرّس مقرونة بتوجيه فني ينتهي بحلّ هذه المشكلة، ويعود استخدام هذا الأسلوب في التعليم إلى حوالي منتصف الستينات من القرن الماضي وكان تطبيقه على طلبة الكليات والمعاهد التي تدرّس الطب، ثمّ انتقل إلى مساقات الثقافة العامة ومنها النقد الأدبي والتحليل. وقد ثبت بالتجربة العملية أنّ هذا النظام يناسب مختلف المجالات الدراسية وهو ضرورة ملحّة في القرن الحادي والعشرين، لما له من أثر في مساعدة الطالب على مواجهة المشكلات التي قد تستجدّ نتيجة التقدّم الهائل في التكنولوجيا، أنّ الهدف من هذا ليس إيجاد الحلّ الأمثل للمشكلة وإنما لتدريب الطلبة على فهم المشكلات والاعتماد على النفس في حلّها، وذلك من أجل القدرة على التعامل مع

المشكلات التي تعرض لهم مستقبلاً سواء في مجال العمل أم في مجالات الحياة المختلفة (مجلة المعلم الالكترونية، 2012).

3. التدريب القائم على الكمبيوتر (Computer Based Training): هو نوع من انواع التعليم والتدريب والذي يتعلم فيه الدارس من خلال تنفيذ برامج تدريبية خاصة على جهاز الكمبيوتر، ويعتمد هذا النموذج على التفاعل الكامل بين المتعلم وجهاز الكمبيوتر عن طريق البرمجيات التعليمية، حيث يتم عرض المواد التعليمية التي من المستهدف تعليمها بداية من اجتياز المتعلم الاختبار القبلي والتي تحدد مستواه قبل الدخول في التعلم، ومن خلال تحديد المستوى القبلي يقوم البرنامج بتوجيه المتعلم إلى الموضوعات التى تساعده على تكملة ما ينقصه من معلومات واستبعاده من الموضوعات التي يتقنها تمام الإتقان، بعد ذلك يقوم الجهاز بعرض المعلومات والموضوعات بالسرعة المناسبة لكل متعلم مع تكرار عملية العرض حتى يتمكن منها قبل الانتقال للموضوعات التالية، مع السماح للمتعلم بالبدء بتصفح أي من الموضوعات المعروضة وفق رغبته واختياره شريطة تحقيق جميع الأهداف، مع عرض مجموعة من الأنشطة المساعدة والتوجيه، ثم تقديم أسئلة تقويم ذاتى (ضمنية) للتحقق من مدى إتقان المتعلم لكل جزء من المحتوى وتقديم التعزيز المناسب لاستجابة المتعلم، وبعد الانتهاء من دراسة كل وحدة تعليمية يقيس الكمبيوتر مدى تمكن المتعلم من محتوى هذه الوحدة من خلال الاختبارات البعدية لتعرف مدى تحقق الأهداف الخاصة بهذه الوحدة وفى حال عدم قدرة المتعلم على تحقيق مستوى التمكن المحدد يتيح له برامج علاجيه للمساعدة فى ذلك أو تمكينه من إعادة الجوانب المتعلقة بالموضوع مرة أخرى حتى يحقق التمكن (خلف الله، 2010).

4. المشبهات الافتراضية واستخدامها في التدريب البحري: (Simulator Training، IMO،2024)

- عمليات الإنقاذ: المشبهات الافتراضية تمكن المتدربين من تجربة سيناريوهات متعددة لعمليات الإنقاذ البحرية. يتم ذلك من خلال محاكاة الظروف البيئية الصعبة مثل العواصف والبحار الهائجة، بالإضافة إلى التحديات التي تواجهها الطواقم خلال عمليات الإنقاذ مثل التعامل مع الحوادث والإصابات، (الملحق رقم 2 يوضح صور لمشبهات برج القيادة).
- إدارة الأزمات: تُستخدم المشبهات لتدريب الطواقم على كيفية التعامل مع الأزمات المحتملة، مثل الحرائق على متن السفن، التسرب النفطي، أو فقدان الأنظمة الحيوية للسفينة، وتتيح للمتدربين تطبيق استراتيجيات الطوارئ والتدرب على اتخاذ قرارات حاسمة تحت الضغط.
- مناورات السفن: تتيح المشبهات للمتدربين ممارسة مناورات السفن في بيئة خاضعة للتحكم، يشمل ذلك التدرب على الرسو، الإبحار في ممرات ضيقة، والتعامل مع السفن الأخرى في الموانئ المزدحمة، المشبهات تسمح بتكرار التدريب بدون مخاطرة بتلف السفن الحقيقية أو تعريض حياة الأفراد للخطر.
- فوائد استخدام المشبهات: يمنح التدريب عبر المشبهات فرصة للمتدربين لاكتساب الخبرة دون المخاطرة بالأرواح أو الممتلكات، يقلل من تكاليف التدريب على المعدات الحقيقية، كما يقدم بيئة تعلم تفاعلية حيث يمكن للمتدربين تطبيق ما تعلموه بشكل عملي ومباشر.
- التحديات: على الرغم من توفيرها للتكاليف على المدى الطويل، إلا أن إنشاء وصيانة المشبهات الافتراضية قد يكون مكلفًا، يجب تحديث المشبهات بانتظام لمواكبة التقنيات الجديدة واللوائح البحرية.

## مراحل تطور الذكاء الاصطناعي:

1. الذكاء الاصطناعي (AI) هو مجال متقدم في علوم الكمبيوتر يهدف إلى تطوير الأنظمة التي يمكنها أداء المهام التي تتطلب ذكاءً بشريًا، مثل التعلم والإبداع والتعرف على الصور واتخاذ القرارات الصحيحة ويمكن تقسيم تطور الذكاء الاصطناعي واستخداماته إلى عدة مراحل رئيسية، مع تطور مستمر ومتزايد على مر العقود (Russell، S.، & Norvig، P. ،2020).
2. البدايات والنظريات المبكرة (1940-1950): في الأربعينيات، بدأ العلماء في التفكير في إمكانية بناء آلات تفكر وتتعلم، كان من بين الرواد في هذا المجال ألان تورينغ الذي قدم «اختبار تورينغ» لقياس ذكاء الآلة.
3. التأسيس والنماذج الأولى (1950-1970): في هذه الفترة، تم تأسيس الذكاء الاصطناعي كحقل أكاديمي رسمي، ظهرت برامج مبكرة مثل "Logic Theorist" و"General Problem Solver"، والتي كانت قادرة على حل بعض المشكلات الرياضية البسيطة، ركزت هذه الفترة على البرمجة الرمزية والخوارزميات الأساسية.
4. العصر الذهبي والنماذج الرمزية: (1970-1980) شهدت هذه الفترة تقدمًا كبيرًا في الذكاء الاصطناعي، مع ظهور الأنظمة الخبيرة (Expert Systems) التي استخدمت قواعد ومعرفة مخصصة لحل المشكلات في مجالات معينة. كانت هذه الأنظمة فعالة في مجالات مثل التشخيص الطبي.
5. الركود والتحول (1980-1990): واجه الذكاء الاصطناعي تراجعًا في التمويل والاهتمام خلال هذه الفترة، المعروف أيضًا بـ"الشتاء الأول للذكاء الاصطناعي». على الرغم من ذلك، استمرت الأبحاث في الشبكات العصبية والأنظمة المعتمدة على المعرفة.

6. النهضة والتعلم الآلي (1990-2010): شهدت هذه الفترة انتعاشًا كبيرًا بفضل التقدم في التعلم الآلي (Machine Learning)، وهو فرع من الذكاء الاصطناعي يركز على تطوير خوارزميات تمكن الآلات من التعلم من البيانات. أصبح التعلم العميق (Deep Learning) بارزًا، مما أدى إلى تحسن كبير في تقنيات التعرف على الصور والصوت.
7. الذكاء الاصطناعي الحديث: (2010- حتى الآن) شهد العقد الأخير انفجارًا في تطبيقات الذكاء الاصطناعي بفضل توافر كميات كبيرة من البيانات (Big Data) وقوة الحوسبة المتزايدة. تم تحقيق تقدم كبير في مجالات مثل معالجة اللغة الطبيعية(NLP)،الروبوتات،والذكاءالاصطناعيالتوليدي.(GenerativeAI)

## استخدامات الذكاء الاصطناعي: (Russell، S.، & Norvig، P.، 2020)

1. الرعاية الصحية: تشخيص الأمراض والتنبؤ بمسارها باستخدام تحليلات البيانات والخوارزميات الذكية. استخدام الروبوتات الجراحية لتحسين دقة العمليات.
2. التصنيع: الروبوتات الذكية التي تقوم بالتجميع، الفحص، والتعبئة. تحليل البيانات لتحسين العمليات الصناعية وتقليل النفايات.
3. التجارة الإلكترونية: التوصيات الشخصية بناءً على تحليل سلوك العملاء. أتمتة خدمة العملاء باستخدام روبوتات الدردشة (Chatbots).
4. السيارات ذاتية القيادة: تطوير أنظمة السيارات ذاتية القيادة التي تعتمد على رؤية الكمبيوتر والتعلم الآلي لاتخاذ قرارات القيادة.
5. النواحي المالية: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل الأسواق المالية، اكتشاف الأنماط، والكشف عن الاحتيال.
6. التعليم والتدريب: منصات التعليم الإلكتروني التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتخصيص مسارات التعلم للطلاب بناءً على قدراتهم واحتياجاتهم.

## تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريب البحري:

1. التحليل والصيانة التنبؤية: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات السفن والأجهزة البحرية للتنبؤ بالأعطال وتقديم صيانة توقعيه.
2. التشخيص التلقائي للمشكلات: تطبيق الذكاء الاصطناعي في تشخيص المشاكل التقنية والإلكترونية في السفن وتقديم حلول فورية.
3. التعلم الآلي وتكييف البرامج التدريبية: استخدام التعلم الآلي لتكييف البرامج التدريبية بناءً على تقييم احتياجات المتدربين ومستويات مهاراتهم.
4. المساعدات الذكية والتوجيه التلقائي: تقديم مساعدة فورية للطلاب بناءً على تحليلات البيانات، مما يعزز من فعالية التعلم والتدريب.
5. محاكاة السيناريوهات: تحليل البيانات السابقة لتطوير سيناريوهات واقعية تتناسب مع ظروف الطقس وحالة البحر، مما يساعد في إعداد المتدربين للتحديات الفعلية.

## الواقع الافتراضي في التعليم والتدريب البحري:

الواقع الافتراضي (VR) يمكن المتدربين من التفاعل مع بيئة محاكاة واقعية، مما يعزز من خبراتهم بدون المخاطرة الحقيقية. (Pallot، M.، Pawar، K. S.، & Riedel، J. C.، 2010، K. H.) وتشمل تطبيقاته:

1. محاكاة البرج والمعدات: محاكاة غرفة القيادة والمعدات البحرية، مما يسمح للمتدربين بالتعامل مع المواقف الحرجة بطريقة آمنة.
2. التدريب على الطوارئ: محاكاة حالات الطوارئ مثل الحرائق أو التسربات النفطية، مما يساعد على تحسين الاستجابة في الحالات الحقيقية.
3. الاستكشاف والتعلم التفاعلي: بيئات واقع افتراضي تفاعلية تتيح للمتدربين استكشاف السفن وفهم عملياتها بشكل أفضل.

4. فوائد هذه التقنية في التعليم والتدريب البحري: زيادة الكفاءة: من خلال التدريب العملي الواقعي الذي يعزز من قدرة المتدربين على التعامل مع المواقف الصعبة. تقليل التكاليف: توفير التدريب عبر الواقع الافتراضي يقلل من الحاجة إلى استخدام المعدات الفعلية أو التدريب في البحر، مما يقلل التكاليف. تحسين السلامة: يمكن للمتدربين تجربة وإدارة المواقف الخطرة في بيئة افتراضية آمنة، مما يقلل من مخاطر التعرض للخطر في الواقع.

## الواقع المعزز في التعليم والتدريب البحري:

في التعليم والتدريب البحري، يقدم الواقع المعزز (AR) إمكانيات كبيرة لتحسين التدريب وزيادة كفاءة المتدربين: Pallot، M.، Pawar، K. S.، & Riedel، J. C. K. H.، 2010))

1. التدريب على المعدات والملاحة: يمكن للمتدربين استخدام تطبيقات الواقع المعزز لفهم عمل المعدات البحرية وتعلم كيفية تشغيلها وصيانتها. على سبيل المثال، يمكن للواقع المعزز تقديم توجيهات خطوة بخطوة حول كيفية إجراء صيانة لمحركات السفن أو أنظمة الملاحة. يساعد هذا النهج في تقليل الحاجة إلى التدريب العملي المباشر، مما يقلل من التكاليف والمخاطر المرتبطة به.
2. محاكاة حالات الطوارئ: يمكن استخدام الواقع المعزز لمحاكاة سيناريوهات الطوارئ مثل الحرائق أو الأعطال الميكانيكية. يسمح هذا للمتدربين بممارسة إجراءات السلامة والاستجابة للطوارئ في بيئة آمنة ومسيطر عليها، مما يعزز من استعدادهم للتعامل مع الأزمات الفعلية.

3. التعليم التفاعلي والتجريبي: يوفر الواقع المعزز بيئة تعليمية تفاعلية تساعد المتدربين على استكشاف مفاهيم جديدة بطريقة بصرية وتجريبية. على سبيل المثال، يمكن للطلاب مشاهدة نماذج ثلاثية الأبعاد للسفن أو الأجهزة الإلكترونية البحرية والتفاعل معها لفهم كيفية عملها.
4. توجيه ميداني محسن: يمكن للبحارة استخدام الواقع المعزز أثناء عمليات الملاحة لتلقي توجيهات ميدانية وتعليمات في الوقت الحقيقي. يمكن أن يعرض الواقع المعزز معلومات مفصلة حول المعالم البحرية، وأماكن الرسو، والممرات الآمنة، مما يعزز من سلامة العمليات.
5. فوائد الواقع المعزز في التعليم والتدريب البحري: زيادة التفاعل والتفاعل: يوفر الواقع المعزز تجربة تعليمية تفاعلية تزيد من انخراط المتدربين وفهمهم للمواد التعليمية. تقليل التكاليف: يمكن أن يقلل الواقع المعزز من الحاجة إلى المعدات الفعلية والتدريب في البحر، مما يوفر التكاليف. تعزيز السلامة من خلال محاكاة السيناريوهات الخطرة، يمكن للمتدربين تعلم كيفية التعامل مع المواقف الحرجة دون المخاطرة الفعلية. تحسين التعلم التجريبي: يسمح للمتدربين باستكشاف المفاهيم بطريقة عملية وتفاعلية، مما يعزز من فهمهم.
6. التحديات والقيود: تكاليف التنفيذ: بالرغم من الفوائد، يمكن أن تكون تكاليف تطوير وتنفيذ أنظمة الواقع المعزز عالية. الحاجة إلى التدريب: يحتاج المدربون والمتدربون إلى تدريب على استخدام هذه التكنولوجيا بشكل فعال. التكامل مع الأنظمة القائمة: قد يكون من الصعب دمج تكنولوجيا الواقع المعزز مع أنظمة التدريب التقليدية.

**امثلة لمؤسسات بحرية رائدة في تكنولوجيا التعليم والتدريب البحري:**

1. الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري - مصر: تعتبر من المؤسسات الرائدة في التعليم البحري بالمنطقة العربية. تستخدم الأكاديمية تقنيات متقدمة مثل مشبهات الواقع الافتراضي والواقع المعزز لتدريب الطلاب على سيناريوهات واقعية تحاكي ظروف العمل في البحر. الأكاديمية تضم أيضًا مركزًا للذكاء الاصطناعي يعزز من استخدام التقنيات الذكية في عمليات التدريب والتعليم. تهدف الأكاديمية إلى تحسين مستوى المهارات التقنية والعملية للطلاب في مجالات النقل البحري والهندسة البحرية، مما يجعلها مؤسسة تعليمية حديثة ومتطورة في هذا المجال.
2. الأكاديمية البحرية - النرويج: تُعرف الأكاديمية البحرية النرويجية بتطبيقاتها المتقدمة للواقع الافتراضي والواقع المعزز في برامجها التعليمية. تشمل هذه التقنيات مشبهات للسفن وغرف التحكم، مما يوفر للطلاب تجربة عملية وشاملة. بالإضافة إلى ذلك، تعتمد الأكاديمية على الذكاء الاصطناعي لتحليل وتطوير برامج التدريب، ما يعزز من قدرتها على تزويد الطلاب بأحدث المهارات والمعرفة.
3. الأكاديمية البحرية الأمريكية - الولايات المتحدة: تعد الأكاديمية البحرية الأمريكية واحدة من أعرق المؤسسات التعليمية في الولايات المتحدة. تُطبق الأكاديمية تكنولوجيا الواقع الافتراضي والواقع المعزز في برامجها التعليمية البحرية. تستخدم الأكاديمية هذه التقنيات لتدريب الطلاب على عمليات الملاحة والمناورات البحرية في بيئة آمنة تحاكي البحر الحقيقي. كما تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتحليل أداء الطلاب وتحسين المناهج الدراسية، بما يضمن إعدادهم لمهامهم المستقبلية في القوات البحرية الأمريكية.
4. جامعة وهان للنقل البحري - الصين: جامعة وهان للنقل البحري هي واحدة من أبرز المؤسسات التعليمية البحرية في الصين، وتعتبر رائدة في تطبيقات التكنولوجيا

الحديثة في التعليم البحري. تستفيد الجامعة من الواقع المعزز والافتراضي في تدريب الطلاب على العمليات البحرية والهندسة البحرية. تستخدم الجامعة أيضًا تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتحسين البرامج التعليمية، ما يعزز من قدرة الطلاب على التكيف مع التكنولوجيا الحديثة في الصناعات البحرية.

5. جامعة تشالمرز للتكنولوجيا - السويد: واحدة من المؤسسات الرائدة في مجال التعليم البحري والهندسة البحرية. تدمج الجامعة تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز في برامجها التعليمية، حيث تستخدم هذه التقنيات في محاكاة البيئات البحرية المختلفة وتدريب الطلاب على التفاعل مع المواقف المختلفة التي قد تواجههم في البحر. تُستخدم هذه الأدوات لتحسين مهارات الملاحة وإدارة السفن، مما يوفر تجربة تعليمية تفاعلية وشاملة. كما تعتمد الجامعة على الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتقديم ملاحظات دقيقة حول أداء الطلاب، مما يساعد في تحسين أساليب التدريب.
6. جامعة طوكيو للعلوم البحرية والتكنولوجيا - اليابان: تُعتبر واحدة من الجامعات الرائدة في مجال التعليم البحري. الجامعة تقدم برامج تدريبية متقدمة تشمل استخدام أنظمة الواقع الافتراضي والواقع المعزز لمحاكاة عمليات الملاحة والإدارة البحرية. يتم توظيف الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات التدريب وتقييم أداء الطلاب، بالإضافة إلى توفير أنظمة تعليمية ذكية تساعد في تخصيص المحتوى التعليمي وفقا لمستويات الطلاب واحتياجاتهم الفردية. هذه الأدوات التكنولوجية الحديثة تمكن الطلاب من اكتساب الخبرات الضرورية لمواجهة التحديات البحرية العالمية.

## تحليل استبيان الدراسة:

اداة الدراسة : تم الاعتماد في هذه الدراسة على الاستبانة كأداة رئيسية لجمع المعلومات من عينة الدراسة، واشتملت الاستبانة على اسئلة عن البيانات الشخصية لعينة الدراسة كالعمر، الجنس، المؤهل العلمي، الخبرة العملية في المجال البحري. كما اشتملت على ثلاثة محاور رئيسية عن استخدام تكنولوجيا التعليم والتدريب، الذكاء الاصطناعي في التدريب البحري، والتحديات والفرص، وفى هذه المحاور عدد (8) سؤال، (الملحق رقم 3 يوضح أسئلة الاستبيان).

## افراد عينة الاستبيان:

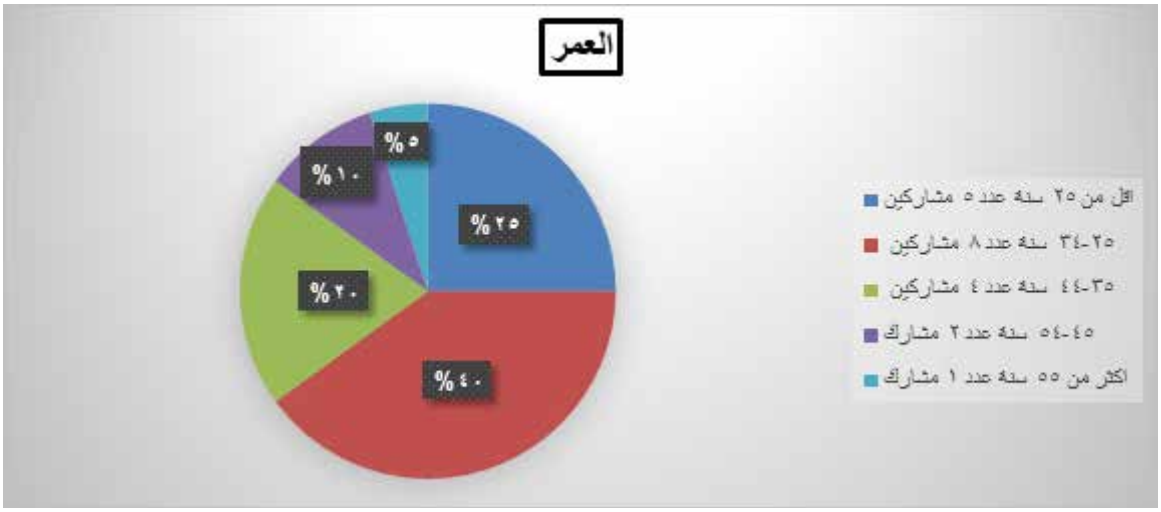
1. محاضري العلوم البحرية.
2. الأكاديميون والمتخصصون.
3. طلاب التعليم والتدريب البحري.

بناءً على استبيان تم توزيعه على عدد (20) فرد من افراد عينة الاستبيان، لتكون النسبة المئوية لكل فرد ما يعادل 5%، تم تحليل البيانات واستخراج النتائج بناءً على الردود المقدمة. هذا التحليل يعطينا نظرة (وان كانت محدودة)على دور تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري والاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

## القسم الأول: المعلومات العامة:

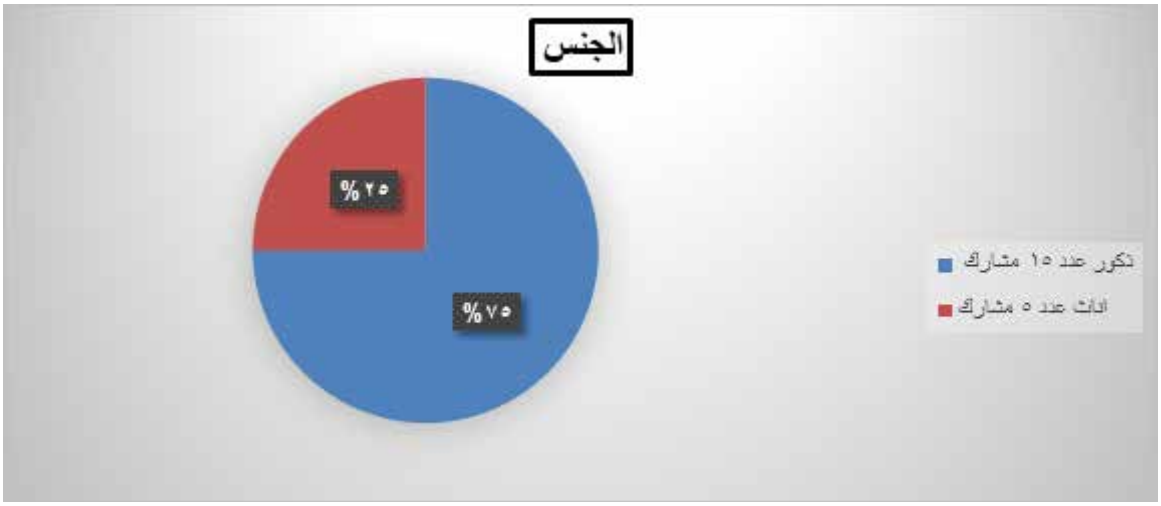
1. العمر:

- أقل من 25 سنة: 5 مشاركين بنسبة (25%)
- 25-34 سنة: 8 مشاركين بنسبة (40%)
- 35-44 سنة: 4 مشاركين بنسبة (20%)
- 45-54 سنة: 2 مشارك بنسبة (10%)
- أكثر من 55 سنة: 1 مشارك بنسبة (5%)
- التحليل: معظم المشاركين في الاستبيان هم من الفئة العمرية بين 25 و34 سنة، وهي تمثل الفئة الأكبر بنسبة 40%. ويشير هذا إلى أن معظم المشاركين هم من الجيل الذي يواكب التكنولوجيا الحديثة.



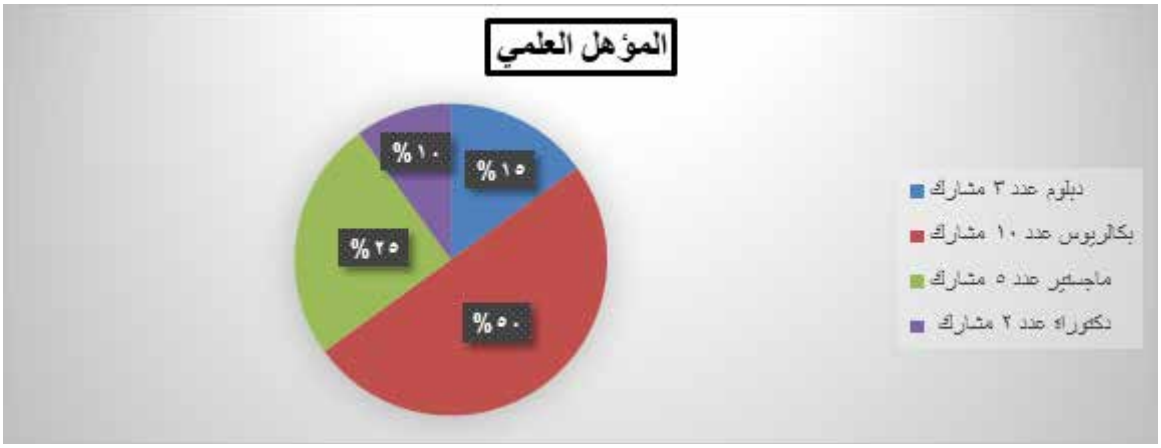

2. الجنس:

- ذكور: 15 مشاركًا بنسبة (75%)
- إناث: 5 مشاركات بنسبة (25%)
- التحليل: هناك تفوق كبير في عدد المشاركين الذكور مقارنة بالإناث، مما قد يعكس تركيبة العاملين في المجال البحري حيث يكون الذكور عادة أكثر تمثيلاً.



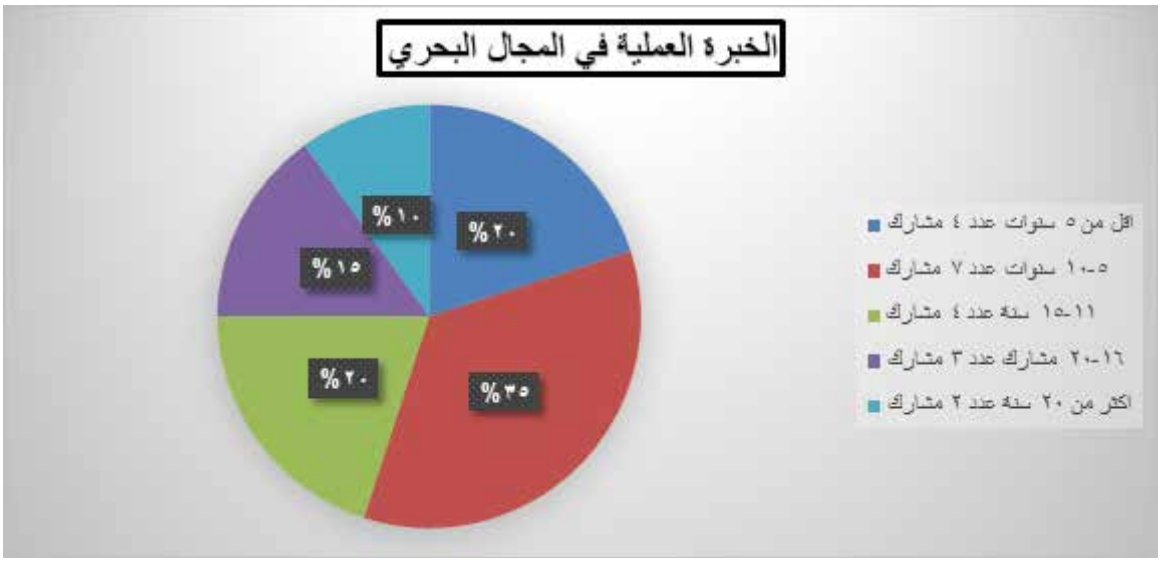

3. المؤهل العلمي:

- دبلوم: 3 مشاركين بنسبة (15%)
- بكالوريوس: 10 مشاركين بنسبة (50%)
- ماجستير: 5 مشاركين بنسبة (25%)
- دكتوراه: 2 مشارك بنسبة (10%)
- التحليل: الأغلبية العظمى من المشاركين يحملون درجة البكالوريوس، مما يعكس أن معظم العاملين في هذا المجال لديهم تعليم جامعي.



4. الخبرة العملية في المجال البحري:

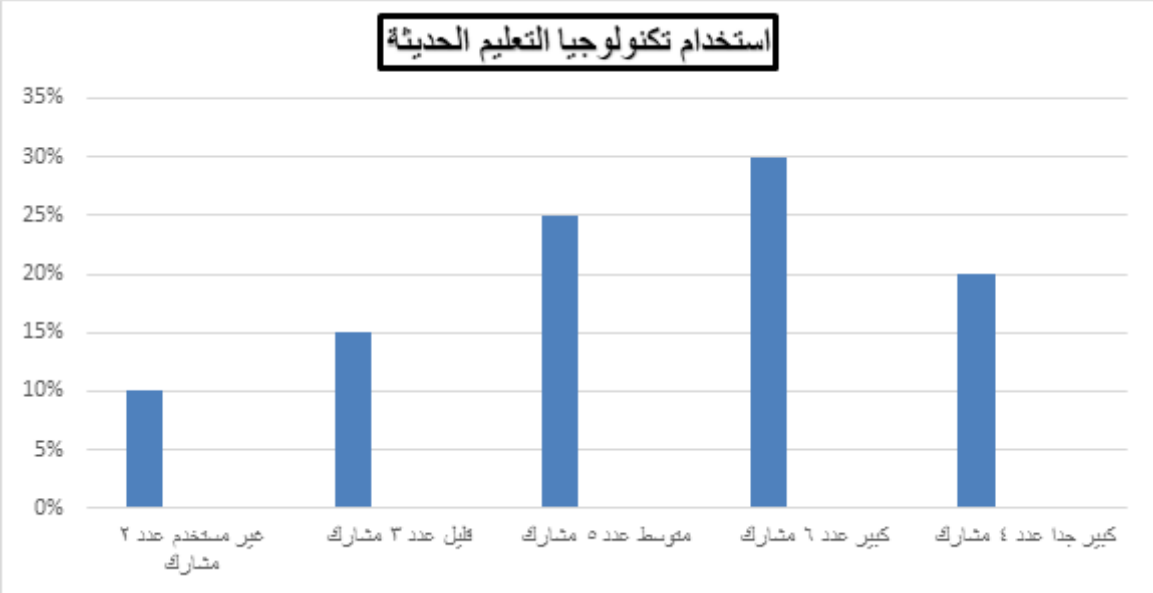
- أقل من 5 سنوات: 4 مشاركين (20%)
- 5-10 سنوات: 7 مشاركين (35%)
- 11-15 سنة: 4 مشاركين (20%)
- 16-20 سنة: 3 مشاركين (15%)
- أكثر من 20 سنة: 2 مشارك (10%)
- التحليل: حوالي نصف المشاركين لديهم خبرة تتراوح بين 5 إلى 15 سنة، مما يشير إلى أن العينة تحتوي على مجموعة متنوعة من مستويات الخبرة.



## القسم الثاني: استخدام تكنولوجيا التعليم والتدريب:

1. مدى استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة:

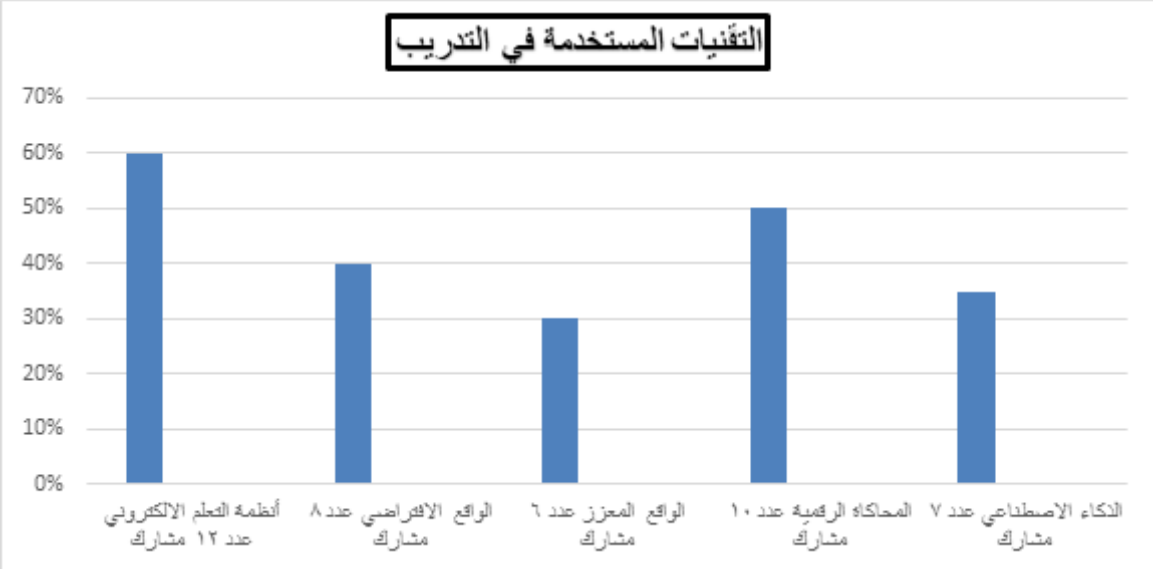
- غير مستخدم: 2 مشارك بنسبة (10%)
- قليل: 3 مشاركين بنسبة (15%)
- متوسط: 5 مشاركين بنسبة (25%)
- كبير: 6 مشاركين بنسبة (30%)
- كبير جداً: 4 مشاركين بنسبة (20%)
- التحليل: تشير البيانات إلى أن غالبية المشاركين يستخدمون تكنولوجيا التعليم بدرجات متفاوتة، مع نسبة صغيرة فقط لا تستخدمها.




2. التقنيات المستخدمة في التدريب:

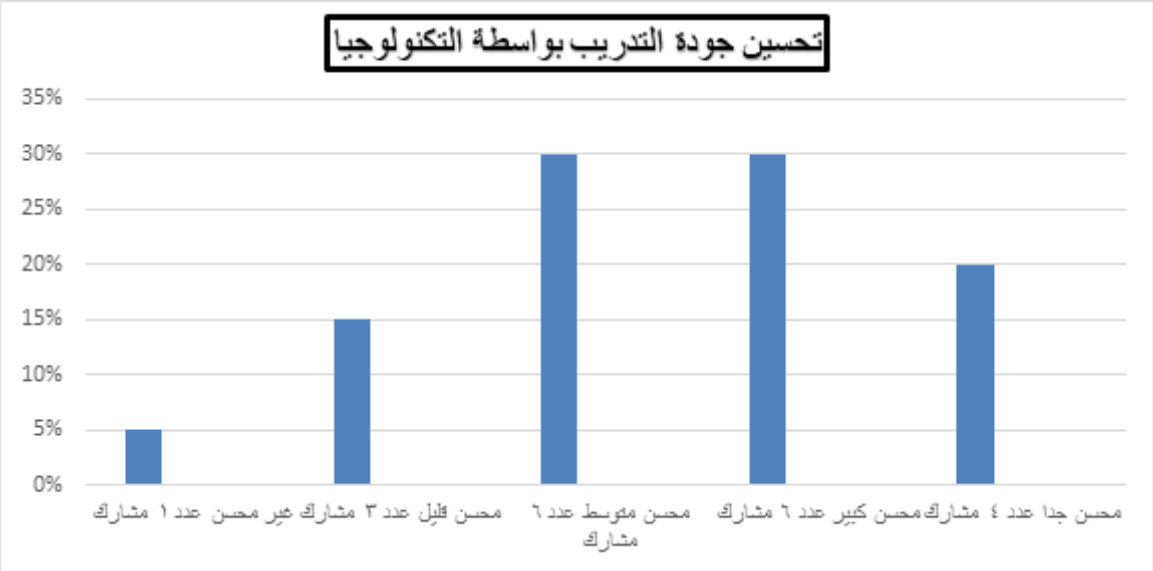
- أنظمة التعلم الإلكتروني (E-learning): 12 مشاركًا بنسبة (60%)
- الواقع الافتراضي (VR): 8 مشاركين بنسبة (40%)
- الواقع المعزز (AR): 6 مشاركين بنسبة (30%)

- المحاكاة الرقمية: 10 مشاركين بنسبة (50%)
- الذكاء الاصطناعي: (7 AI) مشاركين بنسبة (35%)
- التحليل: تُظهر النتائج أن أنظمة التعلم الإلكتروني والمحاكاة الرقمية هما الأكثر استخدامًا، بينما يعتبر الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي أقل استخدامًا نسبيًا.




3. تحسين جودة التدريب بواسطة التكنولوجيا:

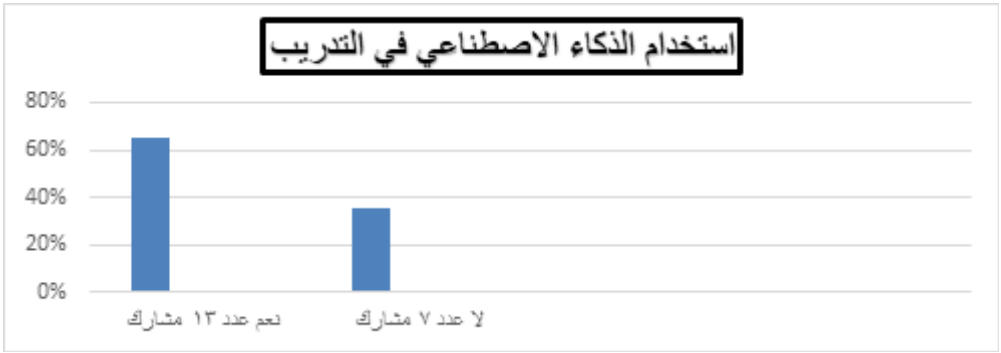
- غير محسن: 1 مشارك بنسبة (5%)
- محسن قليل: 3 مشاركين بنسبة (15%)
- محسن متوسط: 6 مشاركين بنسبة (30%)
- محسن كبير: 6 مشاركين بنسبة (30%)
- محسن جداً: 4 مشاركين بنسبة (20%)
- التحليل: تعتقد غالبية المشاركين أن التكنولوجيا الحديثة قد حسنت جودة التدريب بدرجة اعلي من المتوسطة إلى كبيرة.




## القسم الثالث: الذكاء الاصطناعي في التدريب البحري:

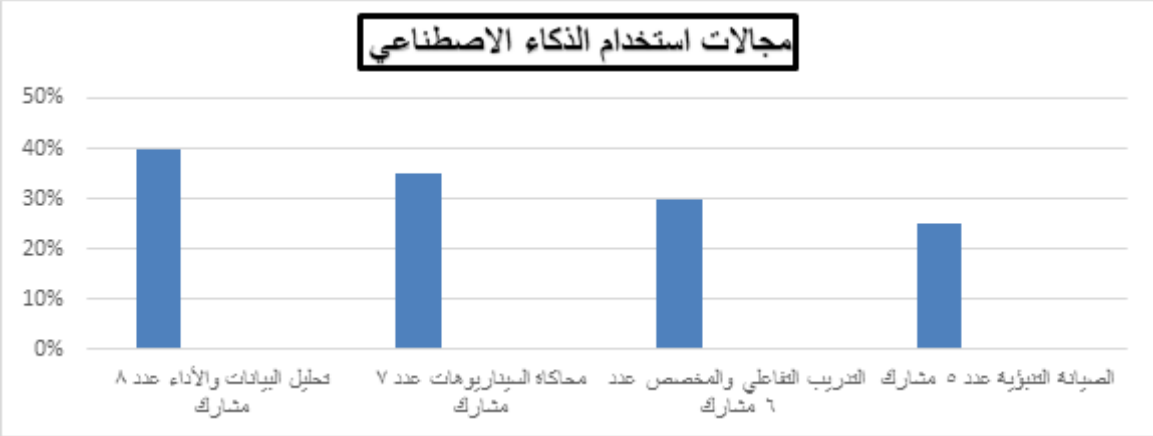
1. استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريب:

- نعم: 13 مشاركًا بنسبة (65%)
- لا: 7 مشاركين بنسبة (35%)
- التحليل: هناك قبول ملحوظ لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التدريب البحري، حيث أن 65% من المشاركين يستخدمونه.



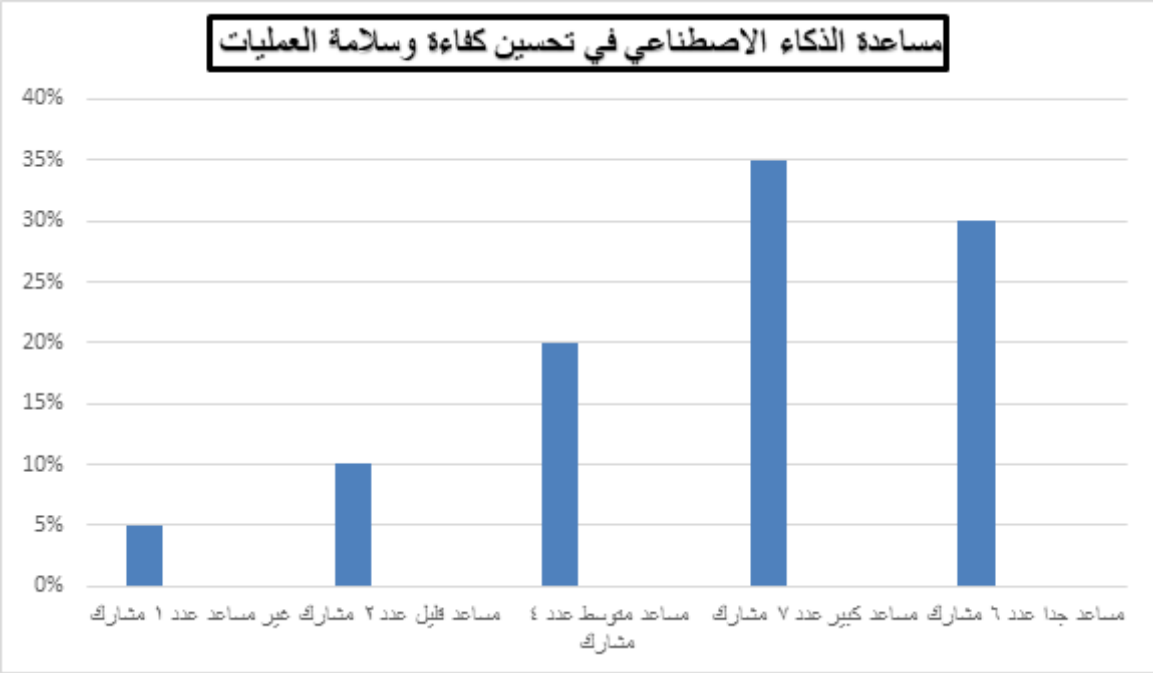
2. مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي:

- تحليل البيانات والأداء: 8 مشاركين بنسبة (40%)
- محاكاة السيناريوهات: 7 مشاركين بنسبة (35%)
- التدريب التفاعلي والمخصص: 6 مشاركين بنسبة (30%)
- الصيانة التنبؤية: 5 مشاركين بنسبة (25%)
- التحليل: يُستخدم الذكاء الاصطناعي بشكل رئيسي في تحليل البيانات والأداء، تليها محاكاة السيناريوهات.




3. مساعدة الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة وسلامة العمليات:

- غير مساعد: 1 مشارك بنسبة (5%)
- مساعد قليل: 2 مشارك بنسبة (10%)
- مساعد متوسط: 4 مشاركين بنسبة (20%)
- مساعد كبير: 7 مشاركين بنسبة (35%)
- مساعد جداً: 6 مشاركين بنسبة (30%)
- التحليل: معظم المشاركين يرون أن الذكاء الاصطناعي يساعد بشكل كبير في تحسين كفاءة وسلامة العمليات البحرية.




## القسم الرابع: التحديات والفرص:

### 1. التحديات الرئيسية:

- تكاليف عالية: 8 مشاركين بنسبة (40%)
- نقص البنية التحتية التكنولوجية: 5 مشاركين بنسبة (25%)
- مقاومة التغيير من قبل الموظفين: 6 مشاركين بنسبة (30%)
- قلة التدريب والدعم الفني: 4 مشاركين بنسبة (20%)
- التحليل: تُعتبر التكاليف العالية والتحديات الثقافية (مقاومة التغيير) من أبرز التحديات التي تواجه استخدام التكنولوجيا في التدريب البحري.

### 2. الفرص المتاحة:

- تحسين السلامة: 10 مشاركين بنسبة (50%)
- زيادة الكفاءة: 12 مشاركًا بنسبة (60%)
- توفير التكاليف: 7 مشاركين بنسبة (35%)

- تدريب أفضل وأكثر فعالية: 9 مشاركين بنسبة (45%)
- التحليل: ترى الأغلبية أن هناك فرصًا كبيرة لتحسين السلامة والكفاءة من خلال استخدام التكنولوجيا الحديثة.

## النتائج:

1. أن تكنولوجيا التعليم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي تسهم بشكل كبير في تحسين أداء المتدربين، من خلال توفير بيئات تدريب افتراضية واقعية وتحليل دقيق لأداء المتدربين.
2. تعتبر الاتجاهات المعاصرة في هذا المجال توفر فرصاً كبيرة لتعزيز الكفاءات البحرية.
3. تكنولوجيا التعليم الحديثة مثل الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي تعطي نتائج تعليمية وتدريبية إيجابية وتقدم تجارب تعليمية وتدريبية مميزة ومحاكاة واقعية.
4. تعزز التكنولوجيا وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من المهارات العملية والنظرية، من خلال توفير بيئات تعليمية تفاعلية وتجارب محاكاة لحالات الطوارئ والملاحة البحرية.
5. ان التحديات المتعلقة بالبنية التحتية والتكاليف المرتفعة لتطبيق تكنولوجيا مثل VR وAR تؤكد على ضرورة وجود تدريب للتعامل مع هذه التقنيات بكفاءة، سواء للطلاب أو لأعضاء الهيئة التدريسية.

## التوصيات

1. زيادة الاستثمار في التقنيات الحديثة لدعم التعليم البحري، وتطوير برامج تعليمية مخصصة تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
2. تبني المؤسسات البحرية لتكنولوجيا التعليم الحديثة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي.
3. التكامل بين التعليم التقليدي والتكنولوجي لتعزيز تجربة التعليم والتدريب البحري.
4. توفير الدعم اللازم لتطوير البنية التحتية اللازمة لتطبيق هذه التقنيات الحديثة.
5. تدريب المدربين والمحاضرين على استخدام التقنيات الحديثة لضمان تحقيق أقصى استفادة منها.
6. إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية لتقييم تأثير هذه التقنيات على المدى الطويل.

## الختام

اختبرت الدراسة الفروض وتمت الإجابة على اسئلة الدراسة واكدت على الأهمية المتزايدة لتكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري، مسلطةً الضوء على الاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. تُظهر النتائج أن استخدام التقنيات المتقدمة مثل الواقع الافتراضي والواقع المعزز، بالإضافة إلى الذكاء الاصطناعي، يسهم بشكل كبير في تحسين جودة التدريب البحري. هذه التقنيات لا توفر فقط بيئات تعليمية تفاعلية وغامرة، بل تساعد أيضًا في تعزيز مهارات المتدربين واستعدادهم لمواجهة التحديات الفعلية في المجال البحري.

تعتبر الفوائد المترتبة على استخدام هذه التكنولوجيا كبيرة، بما في ذلك تحسين سلامة العمليات البحرية وتقديم تعليم مخصص يتناسب مع احتياجات كل فرد. ومع ذلك، تظل هناك تحديات يجب معالجتها، مثل التكاليف المرتفعة والتحديات التقنية المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات على نطاق واسع.

تبرز الحاجة إلى مزيد من الاستثمار في هذه التكنولوجيا وتطوير البنية التحتية الداعمة لها، بالإضافة إلى تعزيز التعاون بين المؤسسات التعليمية والصناعية. من خلال تبني هذه الاتجاهات الحديثة، يمكن للنظام التعليمي البحري أن يواصل التطور ويصبح أكثر فعالية في تلبية متطلبات الصناعة البحرية المتغيرة.

# الملاحق

## الملحق رقم (1)

## مختصرات الدراسة

| The summary | Abbreviations | S |
|---|---|---|
| IOM | International Maritime Organization | 1 |
| STCW | Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers | 2 |
| EL | Electronic Learning | 3 |
| ICT | Information and Communication Technology | 4 |
| LMS | Learning Management System | 5 |
| AI | Artificial Intelligence | 6 |
| VR | Virtual Reality | 7 |
| AR | Augmented Reality | 8 |
| GPS | Global positioning System | 9 |
| ECDIS | Electronic Chart Display and Information System | 10 |
| GMDSS | Global Maritime Distress and Safety System | 11 |

المصدر: اعداد الباحث، 2024.

## الملحق رقم (2)

## المشبهات البحرية (برج القيادة)

المصدر: https://www.google.com/search، 2024

## الملحق رقم (3)

## استبيان الدراسة

**السيد / .....المحترم**

**السلام عليكم ورحمة الله وبركاته**

## استبيان دراسة علمية

**بعنوان:**

**دور تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري: الاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي**

**عزيزي المشارك،**

**نشكر لك تخصيص وقتك للإجابة على هذا الاستبيان الذي يهدف إلى دراسة دور تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري، مع التركيز على الاتجاهات المعاصرة وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. سيتم استخدام المعلومات التي تقدمها فقط لأغراض الدراسة العلمية.**

**القسم الأول: المعلومات العامة:**

**1. العمر:**

- [ ] أقل من ٢٥ سنة
- [ ] ٢٥-٣٤ سنة
- [ ] ٣٥-٤٤ سنة
- [ ] ٤٥-٥٤ سنة
- [ ] ٥٥ سنة فأكثر

## 2. الجنس

- [ ] ذكر
- [ ] أنثى

## 3. المؤهل العلمي:

- [ ] دبلوم
- [ ] بكالوريوس
- [ ] ماجستير
- [ ] دكتوراه
- [ ] أخرى: _____

## 4. الخبرة العملية في المجال البحري

- [ ] أقل من ٥ سنوات
- [ ] ٥-١٠ سنوات
- [ ] ١١-١٥ سنة
- [ ] ١٦-٢٠ سنة
- [ ] أكثر من ٢٠ سنة

## القسم الثاني: استخدام تكنولوجيا التعليم والتدريب:

**1. ما مدى استخدامك لتكنولوجيا التعليم الحديثة في مجال التدريب البحري؟**

- [ ] غير مستخدم
- [ ] قليل
- [ ] متوسط
- [ ] كبير
- [ ] كبير جداً

**2. أي من التقنيات التالية استخدمتها في تدريبك البحري؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)**

- [ ] أنظمة التعلم الإلكتروني (E-learning)
- [ ] الواقع الافتراضي (VR)
- [ ] الواقع المعزز (AR)
- [ ] المحاكاة الرقمية
- [ ] الذكاء الاصطناعي (AI)
- [ ] أخرى: _____

**3. إلى أي مدى تعتقد أن تكنولوجيا التعليم الحديثة قد حسنت من جودة التدريب البحري؟**

- [ ] غير محسن
- [ ] محسن قليل
- [ ] محسن متوسط
- [ ] محسن كبير
- [ ] محسن جداً

## القسم الثالث: الذكاء الاصطناعي في التدريب البحري:

١. هل استخدمت تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريباتك؟

- [ ] نعم
- [ ] لا

**2. إذا كانت الإجابة بنعم، فما هي المجالات التي تم فيها استخدام الذكاء الاصطناعي؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)**

- [ ] تحليل البيانات والأداء
- [ ] محاكاة السيناريوهات
- [ ] التدريب التفاعلي والمخصص
- [ ] الصيانة التنبؤية
- [ ] أخرى: _____

**3. إلى أي مدى تعتقد أن الذكاء الاصطناعي يساعد في تحسين كفاءة وسلامة العمليات البحرية؟**

- [ ] غير مساعد
- [ ] مساعد قليل
- [ ] مساعد متوسط
- [ ] مساعد كبير
- [ ] مساعد جداً

## القسم الرابع: التحديات والفرص:

**1. ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة في المجال البحري؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)**

- [ ] تكاليف عالية
- [ ] نقص البنية التحتية التكنولوجية
- [ ] مقاومة التغيير من قبل الموظفين
- [ ] قلة التدريب والدعم الفني
- [ ] أخرى: _____

**2. ما هي الفرص التي تراها من استخدام تكنولوجيا التعليم الحديثة في المجال البحري؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)**

- [ ] تحسين السلامة
- [ ] زيادة الكفاءة
- [ ] توفير التكاليف
- [ ] تدريب أفضل وأكثر فعالية
- [ ] أخرى: _____

## القسم الخامس: تعليقات واقتراحات:

**هل لديك أي تعليقات أو اقتراحات إضافية حول استخدام تكنولوجيا التعليم والتدريب في المجال البحري؟**

.....

.....

**شكراً لمشاركتك في هذا الاستبيان الباحث: محمد علي محمد ابوشامة**

**com.gmail@Abushama٤٤٤٤ - ت: ٠٠٩٧٤٣٣٠١٠٠٣٥**

# المراجع والمصادر

## أولا: العربية:


- خميس، محمد عطية، (2009م)، تكنولوجيا التعليم والتعلم، القاهرة، الطبعة الثانية، دار السحاب.
- الزغول عماد، (2003)، نظريات التعلم، عمان، الاردن، دار الشروق.
- خلف الله، محمد جابر، (2010)، انماط التعليم بالكمبيوتر، مقال منشور، (Online).
- منصور، علي، (2001م)، التعلم ونظرياته، اللاذقية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة تشرين.
- احمد ابراهيم، سميح، يونيو 2000م، برج القيادة المتكامل، مؤتمر سلسلة النقل 2020.
- كامل، عبد الوهاب علي، (2001م)،« رؤية مستقبلية لبرامج التدريب الملاحي (دراسة مقارنة للتدريب الملاحي في مصر واليابان والولايات المتحدة »، رسالة ماجستير غير منشورة، الاسكندرية، الاكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري.
- الشلماني، سامي ابراهيم عبد الرازق، (2006م)،« اثر التعليم والتدريب البحري في الحد من الحوادث البحرية »، رسالة ماجستير غير منشورة، الاسكندرية، الاكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري.

## ثانيا: الأجنبية:


- Papert, S. (1993). The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer.
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning. John Wiley & Sons.
- IMO. (2017). International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW).
- UNESCO. (2018). World Maritime University (WMU) Maritime Education and Training. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- IMO. (2017). International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers (STCW). International Maritime Organization.
- SOLAS. (1974). International Convention for the Safety of Life at Sea. International Maritime Organization.
- Bowditch, N. (2017). The American Practical Navigator. National Imagery and Mapping Agency.
- Chen, S., Zhuang, Z., & Wang, L. (2020). Applications of Artificial Intelligence in Maritime Education and Training. Journal of Marine Science and Technology.
- http://ar.wikipedia.org/wiki/.
- International Maritime Organization (IMO). "Simulator Training." IMO, 2023.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th Edition.
- DEMİREL, Ergun. MEHTA, Romesh, 2009, "Developing an Effective Maritime Education and Training System- TUDEV Experiment", IMLA CONFERENCE, Professor Reza Ziarati, ACCRA-GHANA (Online Paper).

- Shicheng, YU, (2009), Challenges and Opportunities for Maritime Education and Training China's Perspective, Shanghai Maritime University, Shanghai.
- Pallot, M., Pawar, K. S., & Riedel, J. C. K. H. (2010). Augmented Reality in Maritime Training: A User-centered Design Approach. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management.
- https://www.meatddwarat.com/2024.
- Brown, A. (2018). STCW Convention: Analysis and Implications for Maritime Training. Maritime Safety Review.
- Lee, R., & Wang, S. (2021). Evaluating the Effectiveness of Maritime Training Programs: A Comparative Study. International Journal of Maritime Studies.