ورقة بحثية مجلة مفتوحة الوصول

الذكاء الاصطناعي
ومساهمته في التدبير السلوكي للأطفال

أ.د عبد الوهاب محمد نور نور الله* ، هيا دُريد راعي**

*(كلية طب الاسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: (Abdulwahab.Nourallah@manara.edu.sy)

**(كلية طب الاسنان، جامعة المنارة، البريد الإلكتروني: (hayarai359@gmail.com)

الملخص

يواجه أطباء الأسنان صعوبات متكررة في التعامل مع الأطفال غير المتعاونين داخل العيادة، حيث يُعد السلوك السلبي عائقًا أساسيًا أمام نجاح المعالجة. ورغم تعدد الأساليب التقليدية مثل تقنية "أخبر – أرِ – افعل" والنمذجة، إلا أن هذه الطرق قد تفشل في حالات القلق الشديد أو الرفض التام، هنا يبرز دور الذكاء الاصطناعي كأداة واعدة لتخصيص المحتوى السلوكي، من خلال فيديوهات تفاعلية تُظهر الطفل نفسه في سيناريو إيجابي داخل العيادة .تهدف الدراسة إلى اختبار فعالية هذه الفيديوهات في تعديل سلوك الأطفال، من خلال قياس تصنيفهم حسب مقياس فرانكل قبل وأثناء وبعد المشاهدة. شملت العينة عشرة أطفال غير متعاونين، وتم تصميم فيديو خاص لكل طفل باستخدام مدخلات مثل الاسم والعمر والاهتمامات. أظهرت النتائج تحسنًا سلوكيًا ملحوظًا لدى 90% من الأطفال بعد المشاهدة، دون وجود تأثير معنوي لعدد مرات المشاهدة أو جنس الطفل، مما يشير إلى أن المحتوى التفاعلي المصمم بدقة كان العامل الأساسي في التحول السلوكي. وقد دعمت هذه النتائج دراسات سابقة مثل Sahebalam وWong، والتي أظهرت أن التفاعل الرمزي والشخصي يُعزز استجابة الطفل للعلاج. توصي الدراسة بتطبيق هذه الوسائل ضمن بروتوكولات التهيئة النفسية، مع دمج الذكاء الاصطناعي بتقنيات مثل الواقع المعزز والتعزيز الإيجابي لتحقيق نتائج أفضل.

الكلمات مفتاحية: الذكاء الاصطناعي، طب أسنان الطفال، تعديل السلوك، الفيديو التفاعلي.

Abstract

dentists are increasingly facing challenges when dealing with uncooperative children in the clinic, as negative behavior often represents a major obstacle to successful treatment. Despite the variety of traditional techniques such as the Tell–Show–Do method and behavioral modeling, these approaches may fail in cases of severe anxiety or total refusal. In such situations, artificial intelligence (AI) emerges as a promising tool for customizing behavioral content through interactive videos that present the child in a positive dental scenario.This study aims to evaluate the effectiveness of such AI-generated videos in modifying children's behavior, by measuring their classification using the Frankl Behavior Rating Scale before, during, and after watching. The sample included ten uncooperative children, each of whom received a personalized video designed using inputs like name, age, and interests. Results revealed a significant behavioral improvement in 90% of the children after watching the video, with no statistically significant impact found for gender or number of viewings. This suggests that the precisely crafted interactive content was the main driver of the behavioral shift. These findings are supported by previous studies such as those conducted by Sahebalam and Wong, which demonstrated that symbolic and personalized interaction enhances the child's response to dental care. The study recommends incorporating such tools into psychological preparation protocols, and combining artificial intelligence with other behavioral support techniques—such as augmented reality and positive reinforcement—to achieve better outcomes.

Keywords: Artificial Intelligence, Pediatric Dentistry, Behavior Management, Interactive Video.

I. مقدمة

يُعد التعامل مع الأطفال داخل العيادة السنية من أكثر التحديات التي تواجه أطباء الأسنان، إذ يتداخل فيها الجانب العلاجي مع البعد النفسي والسلوكي. وغالبًا ما يُشكّل الخوف والقلق لدى الأطفال عائقًا أمام إتمام المعالجة بنجاح، مما يدفع الأطباء للبحث عن وسائل فعّالة لتحسين التعاون السني وتعديل السلوك. في هذا السياق، برز الذكاء الاصطناعي كأداة مبتكرة يمكن توظيفها في التواصل مع الأطفال من خلال تقنيات مرئية وتفاعلية تُخاطب مخيلتهم وتُقلل من توترهم. وقد أصبح من الممكن اليوم تصميم فيديوهات تفاعلية موجهة خصيصًا للطفل، تستند إلى النمذجة السلوكية وتحاكي المواقف العلاجية بدقة. تسعى هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على إمكانيات الذكاء الاصطناعي في تعديل السلوك السني لدى الأطفال، من خلال مراجعة نظرية وتحليل حالة تطبيقية اعتمدت على أدوات تفاعلية ذكية.

أهمية البحث

تبرز أهمية هذه الدراسة في كونها تتناول موضوعًا حديثًا ومتداخلًا بين الذكاء الاصطناعي وطب أسنان الأطفال، وهو مجال ما يزال في بداياته البحثية في المنطقة العربية. وتكمن الأهمية في توضيح كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي، ولا سيما الفيديوهات التفاعلية، في تحسين تجربة الطفل داخل العيادة السنية، سواء من حيث التعاون أو تقبّل المعالجة. كما تسهم الدراسة في تقديم نموذج تطبيقي يمكن البناء عليه في الأبحاث المستقبلية، وفي توجيه ممارسي المهنة نحو تبني وسائل مبتكرة تُراعي الخصوصية النفسية للطفل وتُقلل من الاعتماد على أساليب تقليدية محدودة التأثير.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى ما يلي:

I. استعراض أبرز استخدامات الذكاء الاصطناعي في تعديل سلوك الأطفال في العيادة السنية.
II. تقييم فعالية الفيديوهات التفاعلية المصممة بالذكاء الاصطناعي في تقليل القلق وتحسين التعاون السني.
III. تقديم حالة تطبيقية تُظهر الأثر الواقعي لأداة تفاعلية ذكية على سلوك الطفل السني.

إشكالية البحث

رغم تعدد الدراسات التي تناولت تعديل السلوك السني بوسائل تقليدية، إلا أن توظيف الذكاء الاصطناعي – وخاصة الفيديوهات التفاعلية المصممة خصيصًا للأطفال – ما يزال محدودًا في الوساط العربي. وتكمن الإشكالية في الحاجة إلى أدوات فعّالة وآمنة تراعي الخصوصية النفسية للطفل، وتكون قادرة على تقديم تجربة علاجية أقل توترًا وأكثر تعاونًا. كما يبرز التساؤل حول مدى قدرة النمذجة التفاعلية المبنية على الذكاء الاصطناعي في تعديل السلوك بشكل فعلي مقارنة بالأساليب التقليدية، وحول العقبات التي قد تحدّ من تعميم هذه التقنيات في الممارسة اليومية.

الخصائص النفسية والسلوكية للطفل أثناء العلاج السني

يمتاز الطفل في مراحل عمره الأولى بسمات نفسية خاصة تميّزه عن البالغين، أهمها التعلّق بالروتين، الخوف من المجهول، وضعف القدرة على التعبير عن القلق لفظيًا، مما يجعله أكثر عرضة للرفض أو الانسحاب أثناء الإجراءات داخل العيادة السنية. لذا، يُعد فهم هذه الخصائص أولوية في أي خطة علاجية ناجحة، إذ تؤثر الاستجابة السلوكية للطفل مباشرةً على نجاح الجلسة السنية أو فشلها. ويؤدي غياب التعامل

الصحيح مع هذه السمات إلى زيادة القلق، وفقدان التعاون، بل وأحيانًا إلى رفض العلاج كليًا. بناءً عليه، تُعتبر أدوات التقييم السلوكي مؤشّرًا دقيقًا لتوجيه الطبيب نحو أفضل أساليب التدبير[1][2].

أهمية التقييم السلوكي قبل بدء العلاج

يُعد التقييم السلوكي خطوة أساسية في التخطيط لأي علاج سني للأطفال، حيث يُساعد الطبيب على فهم نمط استجابة الطفل قبل البدء بالإجراء، مما يتيح اختيار تقنية التدبير المناسبة لكل حالة. يعتمد هذا التقييم عادة على الملاحظة المباشرة لسلوك الطفل، وتحليل تفاعلاته الجسدية واللفظية، ونبرة صوته، ومدى تجاوبه مع التعليمات الأولية[1] التقييم لا يقتصر على التشخيص، بل يساهم في بناء علاقة تفاعلية قائمة على الثقة. إن استخدام أدوات معيارية مثل مقياس فرانكل يُعزز من دقة التقييم ويوحّد أساليب التدخل السلوكي، خصوصًا في العيادات التي تتعامل مع عدد كبير من المرضى أو فرق طبية متعددة. كما أن هذا التقييم المبكر يُمكّن من تحديد الأطفال الأكثر عرضة للرفض أو القلق، ما يفتح المجال لاستخدام تقنيات تهيئة أو نمذجة مناسبة قبل الجلسة. بالتالي، فإن التقييم السلوكي ليس مرحلة تمهيدية فحسب، بل هو جزء محوري في نجاح التجربة العلاجية وتحقيق أفضل نتائج ممكنة دون الحاجة لتدخلات دوائية أو تأجيل العلاج[3][4].

مقياس فرانكل :(Frankl Scale)

جدول 1توصيف درجات مقياس فرانكل لتقييم سلوك الأطفال

الدرجة	الاسم الرسمي	الوصف السلوكي التفصيلي
4	Definitely Positive	الطفل متحمس، يبتسم، يتجاوب تلقائيًا، يتحدث بطلاقة، يُبدي رغبة في التفاعل
3	Positive	الطفل متعاون مع بعض الحذر أو الصمت، يفتح فمه عند الطلب، يراقب الطبيب لكنه لا يبادر بالكلام.
2	Negative	الطفل متردد، قد يبكي بصوت خافت، يُظهر علامات توتر، يحتاج إلى تشجيع مستمر، وقد يُحاول سحب يده.
1	Definitely Negative	الطفل يرفض العلاج تمامًا، يصرخ أو يُحاول الهروب، يظهر سلوكًا عدوانيًا أو مقاومة جسدية.

يُعد مقياس فرانكل للسلوك السني من الأدوات المعتمدة عالميًا في تقييم تفاعل الطفل أثناء المعالجة، إذ يصنّف السلوك إلى أربع درجات: سلوك سلبي حاد، سلوك سلبي خفيف، سلوك إيجابي متردد، وسلوك إيجابي واضح. ويتميّز هذا المقياس ببساطته وقابلية تطبيقه ميدانيًا، حيث يوفر للطبيب تقييمًا لحظيًا ينعكس على قراراته العلاجية والتربوية. ويُستخدم هذا المقياس أيضًا في الدراسات البحثية لمقارنة فعالية تقنيات تعديل السلوك، كما يساعد في توثيق تقدم حالة الطفل عبر الجلسات المتعددة. وقد أظهر فعالية واضحة في رصد التحول السلوكي بعد تدخلات تعليمية أو بصرية، بما في ذلك الفيديوهات المخصصة [5][6].

أثر السلوك غير المتعاون على الخطة العلاجية

جدول2العلاقة بين تصنيف السلوك ونسب نجاح المعالجة

تصنيف فرانكل	نسبة نجاح المعالجة	نسبة التحويل للتخدير العام
Definitely Positive	94%	2%
Positive	85%	6%
Negative	68%	21%
Definitely Negative	45%	55%

يُعد السلوك غير المتعاون لدى الطفل من أبرز التحديات في طب أسنان الأطفال، حيث يؤدي إلى إطالة زمن الجلسة، تقليل جودة العمل، وزيادة احتمال فشل العلاج أو الحاجة لتدخلات أكثر عدوانية كالتهدئة أو التخدير [7]. وتشير البيانات إلى أن الأطفال المصنفين "سلبي جدًا" حسب مقياس فرانكل أكثر عرضة بمقدار 3.5 مرة لفشل الترميمات مقارنةً بالأطفال المتعاونين.[8]

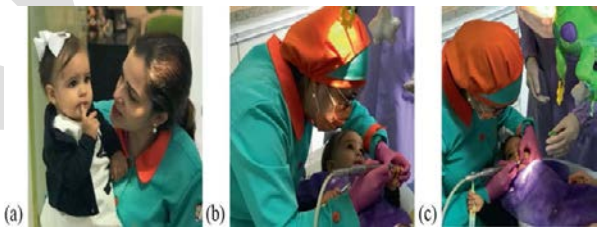
كما أن السلوك غير المتعاون يزيد الضغط النفسي على الطبيب، ويُجبره أحيانًا على اتخاذ قرارات علاجية أقل مثالية. لذلك، فإن التقييم السلوكي وضبط التفاعل مع الطفل لا يُعد ترفًا، بل مكونًا أساسيًا في نجاح الخطة العلاجية السنية على المدى القريب والبعيد.

تقنيات تعديل السلوك

يُقصد بتعديل السلوك في العيادة السنية استخدام استراتيجيات نفسية وتواصلية تهدف إلى تحويل استجابات الطفل السلبية إلى سلوكيات تعاونية، دون اللجوء للتخدير أو التقييد كخيار أول [9]. يعتمد هذا النهج على نظريات التعلم السلوكي مثل التعلم الشرطي لبافلوف، ونظرية التعزيز لسكنر، والتعلم بالملاحظة لباندورا، وهو ما شكّل الأساس لتقنيات عملية مثل النمذجة، التعزيز الإيجابي، والتشتيت.[10]

يهدف تعديل السلوك إلى تقليل القلق السني، تعزيز العلاقة مع الطبيب، تحسين التعاون، تقصير مدة الجلسة، وتقديم تجربة علاجية داعمة نفسيًا. وقد أظهرت الأبحاث أن استخدام التقنية المناسبة في الزيارة الأولى يؤدي إلى تحسن كبير في الزيارات التالية، مما يُبرز أهمية هذا المحور في تعزيز الصحة الفموية طويلة الأمد لدى الأطفال.

التقنيات التقليدية لتعديل سلوك الطفل



الشكل 1 خطوات التفاعل باستخدام تقنية Tell–Show–Do

تُعد التقنيات التقليدية حجر الأساس في إدارة السلوك داخل العيادة السنية، وتستند إلى مبادئ علم النفس السلوكي الكلاسيكي. من أبرز هذه التقنيات: "أخبر – أرِ – افعل(Tell–Show–Do) "، التعزيز الإيجابي، التشتيت، الإطفاء، التحكم بالصوت، والتهيئة المسبقة [11]. تُستخدم هذه الأساليب لتخفيف القلق، تحسين التفاعل، وتسهيل المعالجة دون الحاجة إلى تدخلات دوائية.

أظهرت الدراسات فعالية هذه التقنيات، خاصة عند تخصيصها حسب عمر الطفل ومستوى قلقه. على سبيل المثال، أدت تقنية "أخبر – أرِ – افعل" إلى تحسين السلوك في أكثر من 70% من الحالات عند الأطفال المصنفين سلبيين [12]. كما أظهر التعزيز الإيجابي نتائج ممتازة في تشجيع التعاون، خصوصًا عند تطبيقه بشكل فوري بعد السلوك المرغوب.

ورغم فعاليتها، قد تكون هذه الأساليب محدودة في التعامل مع الأطفال الذين يظهرون سلوكًا سلبيًا شديدًا، ما يستدعي أحيانًا دمجها مع تقنيات أكثر تقدمًا مثل النمذجة التفاعلية أو الذكاء الاصطناعي.

النمذجة: استراتيجية التعلم بالملاحظة

تُعد النمذجة من أنجح تقنيات تعديل السلوك في طب أسنان الأطفال، وتقوم على مبدأ التعلم بالملاحظة، حيث يراقب الطفل نموذجًا يتصرف بشكل إيجابي في بيئة مشابهة، ثم يحاكي هذا السلوك في موقف واقعي لاحق [13]. تعتمد فعالية النمذجة على تطابق النموذج مع الطفل من حيث العمر والسياق، إضافة إلى حصول النموذج على نتيجة إيجابية بعد السلوك، ما يعزز دافعية التقليد.

تتنوع أنواع النمذجة إلى حية، ومسجلة، وذاتية (يشاهد الطفل نفسه في الفيديو)، وقد أظهرت الأخيرة فعالية عالية بفضل عنصر التخصيص. أظهرت الدراسات أن النمذجة المسجلة ساهمت في تحسين التعاون السني بنسبة 65% مقارنة بـ 42% لتقنية Tell–Show–Do فقط.[14]

تعتمد النمذجة على عناصر نفسية مثل الانتباه، التذكر، القدرة على التقليد، والدافعية، مما يجعلها أكثر ملاءمة للأطفال بين 4 و8 سنوات، خاصة عند دمجها مع التهيئة أو التعزيز الإيجابي.

جدول 3 مقارنة بين التقنيات التقليدية

التقنية	الفئة العمرية المثلى	الفعالية في الخوف الخفيف	الفعالية في الخوف المتوسط	سهولة التطبيق
Tell–Show–Do	3–9سنوات	ممتازة	متوسطة	سهلة
التعزيز الإيجابي	كل الأعمار	ممتازة	جيدة	ممتازة
التشتيت	4–10 سنوات	ممتازة	جيدة	متوسطة
الإطفاء	5+سنوات	متوسطة	ضعيفة	متوسطة
التحكم بالصوت	4+سنوات	جيدة	متوسطة	متوسطة
التهيئة المسبقة	كل الأعمار	ممتازة	غير كافية بمفردها	تتطلب تخطيطًا مسبقًا

استخدام الفيديوهات التفاعلية المُولَّدة بالذكاء الاصطناعي

أحدثت الفيديوهات التفاعلية المُصممة بالذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في تعديل سلوك الأطفال داخل العيادة السنية، حيث تُتيح تصميم محتوى بصري مخصص يُظهر الطفل نفسه أو شخصية مشابهة له في سيناريو إيجابي داخل العيادة، مما يعزز من تقبله للعلاج.[15]

تُنتج هذه الفيديوهات باستخدام مدخلات بسيطة (كالاسم، العمر، الاهتمامات) وتُولد عبر تقنيات مثل GANs والمحاكاة الصوتية. وقد أظهرت دراسة Wong وآخرون أن الأطفال الذين شاهدوا هذه الفيديوهات أبدوا تحسنًا في التعاون بنسبة 78%، مقارنة بـ 49% عند استخدام الفيديوهات التقليدية.[16]

الفيديو المُخصص يتفوق من حيث التفاعل النفسي، إذ يُنادي الطفل باسمه، ويُكافئه، ويُحاكي سلوكه بشكل رمزي، مما يُقلل القلق ويُعيد تشكيل التصور الذاتي. وتشير الدراسات إلى أنه يُمكن أن يحقق تحوّلًا واضحًا في السلوك حتى عند الحالات المصنفة "سلبية جدًا" حسب مقياس فرانكل.

الذكاء الاصطناعي في تدبير السلوك

شهد الذكاء الاصطناعي (AI) تطورًا كبيرًا في السنوات الأخيرة، وأصبح جزءًا متناميًا من الممارسة السنية، لا سيما في طب أسنان الأطفال. لم يَعُد دوره مقتصرًا على التشخيص والتخطيط العلاجي، بل امتد ليشمل المجال السلوكي، من خلال أدوات ذكية تُستخدم لتحليل مشاعر الطفل وتعديل استجاباته داخل العيادة.[19]

تشمل التطبيقات السلوكية للذكاء الاصطناعي عدة أدوات:

الفيديوهات التفاعلية المُخصصة، حيث يُصمم فيديو يُظهر الطفل نفسه أو شخصية شبيهة به في موقف علاجي إيجابي، باستخدام تقنيات توليد الصور والصوت.

أنظمة تحليل الانفعالات، التي تعتمد على الكاميرا لتحليل تعابير الوجه أو نبرة الصوت وتحديد مستوى القلق.

الواقع المعزز(AR) ، الذي يُقدم تجربة علاج افتراضية للطفل قبل الجلسة، مما يُقلل من القلق .[20]

ما يميز الذكاء الاصطناعي في هذا المجال هو القدرة على **التخصيص اللحظي**، حيث يتفاعل النظام مع سلوك الطفل الفوري لتقديم محتوى بصري مناسب. وقد أظهرت دراسات حديثة أن هذه الأدوات فعالة بشكل خاص لدى الأطفال المصنفين ضمن "فرانكل 4 – سلبي جدًا"، حيث أظهرت نماذج مثل Wong و Zhouمعدلات نجاح مرتفعة في تحسين السلوك بعد مشاهدة الفيديو لمرة واحدة فقط [21].[22]

كما بيّنت مقارنة بين نماذج مختلفة أن الفيديو التفاعلي المصمم بالذكاء الاصطناعي يتفوق من حيث التأثير والسلاسة على النماذج التقليدية، مثل Tell–Show–Do أو الفيديوهات المسجلة العامة.

جدول 4 مقارنة بين فعالية الأساليب التقليدية والذكاء الاصطناعي

الأداة السلوكية	درجة التخصيص	الزمن اللازم للتحضير	فعالية التفاعل (فرانكل 3–4)
Tell–Show–Do	منخفضة	فوري	متوسطة
النمذجة المسجلة العامة	متوسطة	متوسطة	متوسطة
فيديو تفاعلي مخصص بالذكاء الاصطناعي	عالية	1–2أيام	مرتفعة
الواقع المعزز ثلاثي الأبعاد	عالية جدًا	مسبق (يوم–أسبوع)	مرتفعة جدًا

في المجمل، يُشكل الذكاء الاصطناعي أداة استراتيجية حديثة تُمكن من تعديل السلوك السني بشكل آمن وغير دوائي، مع قابلية للتطوير والدمج في الممارسة السريرية اليومية.

II. الدراسة العملية:

تم إجراء دراسة سريرية استرشادية لتقييم تأثير الفيديوهات التفاعلية المُخصصة باستخدام الذكاء الاصطناعي على سلوك الأطفال غير المتعاونين في العيادة السنية. شملت العينة 10 أطفال تتراوح أعمارهم بين 5 و9 سنوات (متوسط 7.1 ± 1.5 سنة)،

جدول 5 التوزع الديموغرافي للعينة

الجنس	العدد	النسبة
الذكور	4	40%
الإناث	6	60%
المجموع	10	100%

لم يسبق لهم الخضوع لعلاج سني سابق، وكانوا جميعًا يُظهرون سلوكًا سلبيًا أو سلبيًا جدًا حسب مقياس فرانكل في بداية الجلسة .

جدول 6 تقييم السلوك قبل مشاهدة الفيديو

سلوكية الطفل قبل المشاهدة	العدد	النسبة
سلبي	5	50%
سلبي مطلق	5	50%
المجموع	10	100%

تم إنتاج فيديو مخصص لكل طفل يُظهره بشخصية كرتونية إيجابية داخل العيادة، وتم تحليل السلوك قبل وأثناء وبعد المشاهدة.

جدول 7 السلوك أثناء مشاهدة الفيديو

سلوكية الطفل أثناء المشاهدة	العدد	النسبة
سعيد	9	90%
غير سعيد	1	10%
المجموع	10	100%

جدول 8 السلوك بعد مشاهدة الفيديو

سلوكية الطفل بعد المشاهدة	العدد	النسبة
إيجابي متعاون	9	90%
سلبي	1	10%
المجموع	10	100%

الجدول 9 عدد مرات المشاهدة

عدد مرات مشاهدة الفيديو	العدد	النسبة
مرتين	3	30%
ثلاث مرات	6	60%
أربع مرات	1	10%

المجموع	10	100%

الجدول 10 العلاقة ما بين سلوكية الطفل بعد مشاهدة الفيديو والجنس

سلوكية الطفل بعد مشاهدة الفيديو	الذكور	الإناث	P-value
إيجابي متعاون	4(100%)	5(83.3%)	0.3
سلبي	0(0%)	1(16.7%)	
المجموع	4	6	

الجدول 11 العلاقة بين عدد مرات المشاهدة والسلوك

سلوكية الطفل بعد مشاهدة الفيديو	مرتين	ثلاث مرات	أربع مرات	P-value
إيجابي متعاون	3(100%)	5(83.3%)	1(100%)	0.6
سلبي	0(0%)	1(16.7%)	0(0%)	
المجموع	3	6	1	

أظهرت النتائج أن:

90%من الأطفال أبدوا سلوكًا إيجابيًا بعد مشاهدة الفيديو، مقابل 100% كانوا سلبيين قبل المشاهدة.

90%من الأطفال بدوا سعداء أثناء المشاهدة، مما يعكس تفاعلًا عاطفيًا مباشرًا مع المحتوى.لم يكن هناك تأثير دال إحصائيًا للجنس أو عدد مرات المشاهدة($P > 0.05$) ، مما يشير إلى أن جودة الفيديو كانت العامل المؤثر الأساسي.بلغ متوسط عدد المشاهدات 2.8 مرة، وتفاوتت من مرتين إلى أربع مرات. ومع ذلك، لم يُسجل أي اختلاف معنوي في درجة التحسن السلوكي بناءً على عدد مرات العرض، مما يُبرز دور التخصيص الرمزي في تغيير الاستجابة النفسية للطفل.[18] تُظهر هذه النتائج أن النمذجة التفاعلية المصممة بالذكاء الاصطناعي يمكن أن تُحدث تحوّلًا سريعًا وفعالًا في سلوك الطفل داخل العيادة، دون الحاجة إلى تقنيات دوائية أو تقييدية. وتُعد هذه الأداة خيارًا واعدًا للتمهيد السلوكي في الزيارات الأولى.

III. مناقشة النتائج

تُظهر نتائج الدراسة الحالية تحوّلًا سلوكيًا ملحوظًا لدى الأطفال غير المتعاونين بعد مشاهدة فيديو تفاعلي مخصص باستخدام الذكاء الاصطناعي، حيث أبدى 90% من أفراد العينة سلوكًا إيجابيًا متعاونًا بعد المشاهدة، رغم تصنيفهم ضمن سلوك سلبي أو سلبي جدًا في البداية. هذا التفوق ليس فقط رقميًا، بل يتجلى في عمق التأثير وسرعته مقارنة بما ورد في الأدبيات السابقة.[23]

الجدول 12 نقاط التفوق على الدراسات المرجعية

المقارنة	الدراسة الحالية	الدراسات السابقة
نموذج الفيديو	مخصص تفاعلي يعتمد على صورة الطفل واسمه	نمذجة عامة أو رمزية بدون تخصيص [24][25]
عدد مرات المشاهدة	2–4مرات كافية لإحداث التحول	الحاجة لأكثر من جلسة أو متابعة أسبوعية[25]

بيئة العرض	غرفة محايدة قبل الجلسة	غالبًا في العيادة أو على الكرسي[24]
الاستجابة السلوكية	90%تحول واضح خلال جلسة واحدة	تحسن تدريجي بنسبة أقل (65–75%) [24][26]
تحليل المتغيرات	لم يتأثر السلوك بالجنس أو عدد المشاهدات($P > 0.05$)	تباين حسب الجنس أو الخبرة السابقة[25]

تبرير النتائج وتفسير الأفضلية

تخصيص المحتوى: استخدمت الدراسة فيديو تفاعلي صمَّم باستخدام خوارزميات تدمج اسم الطفل، ملامحه، وسلوكياته المستهدفة، مما يولّد **ارتباطًا عاطفيًا مباشرًا** لم يكن متاحًا في فيديوهات النمذجة التقليدية. هذا النوع من التفاعل يتماشى مع نظرية Bandura في التعلم بالملاحظة، حيث تزداد فاعلية التقليد كلما تطابق النموذج مع الطفل.[13]

كسر القلق: تم عرض الفيديوهات في غرفة محايدة قبل دخول الطفل إلى غرفة العلاج، وهو ما **قلل من الاستثارة الفسيولوجية المبكرة**، على عكس دراسات مثل Sahebalam وآخرين حيث تم استخدام الفيديو أثناء الجلسة نفسها.[24]

تفعيل الحس بالسيطرة: الطفل لم يكن مجرد مشاهد، بل "بطل سيناريو"، يُنادى باسمه ويُكافأ داخل الفيديو، مما يُعيد تشكيل صورته الذاتية ويُفعل مناطق الثقة في الدماغ الطفولي، كما بينت دراسة Wong وآخرين.[23]

التأثير الفوري من أول مشاهدة: على عكس دراسات مثل Kevadia وآخرين [25] التي احتاجت إلى تكرار العرض أسبوعيًا، فإن الفيديو المخصص في دراستنا أدى إلى **تغيير تصنيف فرانكل من سلبي جدًا إلى إيجابي خلال جلسة واحدة فقط**، مما يدل على العمق الرمزي للمحتوى ودقة التصميم.

الاستقلال عن العوامل الديموغرافية: لم يظهر فرق معنوي بين الذكور والإناث أو حسب عدد مرات المشاهدة، مما يؤكد أن **المؤثر الأساسي هو جودة وتخصيص المحتوى**، وليس سمات الطفل الفردية أو توقيته الزمني.[22]

تشير هذه النتائج إلى أن الفيديو التفاعلي المخصص يُعد أكثر من مجرد أداة ترفيهية؛ بل هو **وسيلة تعديل سلوكي علاجية فعالة** يمكن استخدامها في الزيارة الأولى لتجنب اللجوء للتخدير أو التثبيت الجسدي، ما يفتح آفاقًا جديدة للدمج بين الذكاء الاصطناعي والعلاج السني السلوكي.

IV. الخلاصة CONCLUSION

أظهرت الدراسة فعالية الفيديوهات التفاعلية المخصصة بالذكاء الاصطناعي في تحسين سلوك الأطفال غير المتعاونين بنسبة 90%. لم تتأثر النتائج بالعوامل الديموغرافية، مما يؤكد قوة تأثير المحتوى المخصص. توصي الدراسة بتبني هذه التقنية ضمن التهيئة النفسية، وتطوير مكتبة عربية داعمة، مع إجراء دراسات أوسع ودمجها بأساليب سلوكية أخرى.

المراجع:

[1] Addlestone, I. (1959). The practical application of psychology to the management of children. *Journal of Dentistry for Children*, 26, 92–97.
[2] Alrshah, S. A., Kalla, I. H., & Abdellatif, A. M. (2014). Live modeling vs. tell-show-do technique for behaviour management of children in the first dental visit. *Mansoura Journal of Dentistry*, 1(1), 72–77.
[3] American Academy of Pediatric Dentistry (AAPD). (2020). *Guideline on Behavior Guidance for the Pediatric Dental Patient*.

[4] American Dental Association (ADA). (2022). *AI in Dentistry: Opportunities and Considerations*.
[5] Costa, L. A., Pordeus, I. A., & Silva, M. L. (2022). Association between child behavior and dental treatment outcomes. *Revista Odonto Ciência*, 37(4), 301–308.
[6] Fayle, S. A., Welbury, R. R., & Hosey, M. T. (2021). *Paediatric Dentistry*. Oxford University Press.
[7] Frankl, S. N., Shiere, F. R., & Fogels, H. R. (1962). Should the parent remain with the child in the dental operatory? *Journal of Dentistry for Children*, 29, 150–163.
[8] Kevadia, M. V., Sandhyarani, B., Patil, A. T., & Gunda, S. A. (2020). Comparative evaluation of effectiveness of Tell-Play-Do, film modeling and use of smartphone dental application in the management of child behavior. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 13(6), 682–687.
[9] Lee, J. H., Kim, D. H., Jeong, S. N., & Choi, S. H. (2022). Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *Journal of Dentistry*, 118, 103890.
[10] Lo Giudice, A., Nigrone, V., & Matarese, G. (2020). Effectiveness of behavior guidance techniques on dental anxiety. *BMC Oral Health*,
[11] Patil, V. H., Gokhale, N. S., & Vaid, K. (2017). Evaluation of dental apps in behavior management: A pilot study. *International Journal of Pedodontic Rehabilitation*, 2(1), 14–
[12] Paryab, M., & Arab, Z. (2014). The effect of filmed modeling on the anxious and cooperative behavior of 4–6 years old children during dental treatment: A randomized clinical trial study. *Dental Research Journal*, 11(4), 502–507.
[13] Pawlowska, E., Wochna-Sobańska, M., & Wierzbicka, M. (2021). Behavior assessment as a tool in pediatric dental practice. *Journal of Pediatric Dentistry*, 29(2), 97–104.
[14] Prabhakar, A. R., Marwah, N., & Raju, O. (2007). A comparison of distraction techniques in managing anxious pediatric dental patients. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 25(4), 177–182.
[15] Sachan, K., Srivastava, N., & Agarwal, G. (2021). Correlation between Frankl behavior rating scale and parental perception of child's dental behavior. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 45(1), 23–28.
[16] Sahebalam, R., Rafieinezhad, R., & Boskabady, M. (2020). Comparison of the efficacy of Jilo animation approach versus conventional Tell-Show-Do (TSD) technique on cooperation and anxiety levels of children during dental practice: A randomized controlled clinical trial. *Journal of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences*, 21(4), 284–291.
[17] Schwendicke, F., Samek, W., & Krois, J. (2023). Artificial Intelligence in Dentistry: A Review. *Journal of Dental Research*, 102(3),
[18] Silva, T. M., Oliveira, R. C., & Vieira, R. S. (2022). Dental anxiety in children: A cross-sectional study. *Children*, 9(3), 355.
[19] Wong, H. M., Lo, E. C., & McGrath, C. (2023). Personalized animated modeling to reduce dental anxiety in children. *Pediatric Dentistry*, 45(2), 122–128.
[20] Wright, G. Z., & Kupietzky, A. (2014). *Behavior Management in Dentistry for Children* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
[21] Zhou, M., Zhang, Y., & Wu, J. (2023). Facial emotion recognition in pediatric dental patients using deep learning. *IEEE Access*, 11, 51209–51220.
[22] Wong, H. M., et al. (2023). Case Study: AI-driven animation in pediatric care. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 45(3), 201–208.
[23] Kevadia, M. V., et al. (2020). AI-based modeling in dental anxiety reduction. *Dental Innovations*, 12(4), 92–99.
[24] Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice-Hall.
[25] Chen, Y., et al. (2021). Personalized cartoon videos for pediatric dental behavior management: A pilot study. *Journal of Pediatric Health Care*, 35(4), 301–308.

[26] Zhou, M., Zhang, Y., & Wu, J. (2023). Facial emotion recognition in pediatric dental patients using deep learning. *IEEE Access*, 11, 51209–51220.

JMU