


Inovando as práticas pedagógicas: Ampliando horizontes através da gamificação e recursos tecnológicos

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.010-023>

Solange Oliveira Dourado
Funiber Fundação Universitária Iberoamericana

Emerson Júlio Sampaio da Cruz
Funiber Fundação Universitária Iberoamericana

RESUMO

Este artigo discute a importância da inovação das práticas pedagógicas por meio da gamificação e recursos tecnológicos. A gamificação, que utiliza elementos de jogos para engajar os alunos em processos de aprendizagem, pode tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras. Além disso, o uso de recursos tecnológicos como tablets, computadores e aplicativos educacionais pode facilitar o acesso a conteúdos e possibilitar a individualização do ensino.

Palavras-chave: Inovação, Práticas pedagógicas, Gamificação, Recursos tecnológicos.



1 INTRODUÇÃO

A gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm se mostrado cada vez mais presentes no contexto educacional, promovendo a inovação e a ampliação dos horizontes das práticas pedagógicas. Essas abordagens têm o potencial de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e envolvente, proporcionando aos estudantes uma experiência educativa mais atraente e significativa.

Segundo Prensky (2001), a geração atual de alunos, conhecida como nativos digitais, está cada vez mais acostumada com a interação com dispositivos tecnológicos e com o ambiente virtual. Nesse sentido, utilizar jogos e recursos tecnológicos nas aulas é uma maneira de atender às necessidades e interesses dessa nova geração de estudantes, tornando o aprendizado mais alinhado com seu perfil.

A gamificação, que consiste em aplicar elementos de jogos nas atividades educativas, tem sido apontada como uma estratégia eficaz para engajar os estudantes e potencializar sua motivação intrínseca para aprender (Domingos, 2017). Através de desafios, recompensas e competições, os jogos educativos estimulam a participação ativa dos alunos, promovem a colaboração entre eles e incentivam a resolução de problemas de forma lúdica e prazerosa.

Já o uso de recursos tecnológicos, como tablets, computadores e aplicativos educacionais, permite que os alunos acessem conteúdos de forma interativa e personalizada, facilitando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais (Queiroz, 2018). Além disso, a utilização dessas ferramentas possibilita aos professores o acompanhamento mais efetivo do processo de aprendizagem dos estudantes, proporcionando feedbacks individualizados e adaptados às suas necessidades.

Diante da importância da gamificação e dos recursos tecnológicos na educação, é fundamental que os educadores estejam abertos a incorporar essas práticas em sua atuação pedagógica. No entanto, é importante ressaltar que o uso dessas abordagens deve ser pensado de forma criteriosa e contextualizada, considerando as especificidades da sala de aula e o objetivo de promover uma educação de qualidade e inclusiva.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A aplicação de elementos de jogos em atividades não diretamente relacionadas aos jogos em si, conhecida como gamificação, tem se mostrado uma estratégia eficaz para inovar as práticas pedagógicas e ampliar as possibilidades da educação. Segundo Santos e Pimenta (2018, p.123), a gamificação busca engajar e motivar os participantes através do uso de recursos tecnológicos.

A utilização de estratégias de gamificação na educação tem o potencial de trazer mais dinamismo e engajamento para o processo de aprendizagem. De acordo com Almeida (2019, p. 45), ao incorporar elementos como pontos, níveis, desafios e recompensas nas atividades educacionais, os alunos são incentivados a participar de forma mais ativa e a perseverar diante de obstáculos.



Além da gamificação, o uso de recursos tecnológicos também tem um papel fundamental na inovação pedagógica. De acordo com Lima e Souza (2020, p. 78), "a tecnologia pode ser utilizada como um meio para ampliar o acesso ao conhecimento, oferecer novas possibilidades de interação e colaboração, e estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes".

Nesse sentido, a junção da gamificação com elementos tecnológicos amplifica os benefícios educacionais, de acordo com Silva (2017, p. 56). A utilização de jogos digitais e aplicativos educativos tem o potencial de aumentar o engajamento dos estudantes, fomentar a aprendizagem em grupo e incentivar a independência e o comprometimento dos alunos em relação ao seu próprio desenvolvimento acadêmico.

Portanto, a gamificação e o uso de recursos tecnológicos são estratégias promissoras para inovar as práticas pedagógicas e ampliar horizontes na educação. Ao envolver os estudantes de forma ativa e oferecer oportunidades de interação e colaboração, essas abordagens contribuem para uma aprendizagem mais significativa e efetiva.

A gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm ganhado cada vez mais destaque como ferramentas de ensino e aprendizagem, por permitirem maior interação, engajamento e participação por parte dos alunos. Nesta revisão de literatura, serão apresentados estudos e evidências que comprovam os benefícios dessas práticas no desenvolvimento das habilidades dos alunos e no aumento do engajamento.

A gamificação na educação consiste em trazer elementos dos jogos, como recompensas, desafios e competições, para o ambiente educacional. De acordo com Forsblom et al. (2019), a gamificação possibilita uma abordagem mais motivadora e lúdica no processo de aprendizagem, permitindo que os alunos se envolvam ativamente na busca pelo conhecimento. Os autores também destacam que a gamificação pode criar um ambiente de aprendizagem mais desafiador e colaborativo, estimulando o trabalho em equipe e a resolução de problemas.

Além disso, o uso de recursos tecnológicos na educação também tem demonstrado benefícios significativos no desenvolvimento das habilidades dos alunos. Um estudo realizado por Clark et al. (2016) evidencia que o uso de tecnologia, como tablets e aplicativos educacionais, pode promover um aprendizado mais personalizado e adaptativo, de acordo com as necessidades de cada aluno. Os autores destacam que essa personalização contribui para a melhoria das habilidades cognitivas e socioemocionais dos estudantes.

No que diz respeito ao engajamento dos alunos, a gamificação e o uso de recursos tecnológicos são ferramentas eficazes para aumentar a motivação e a participação ativa dos estudantes. Segundo Lee e Hammer (2011), a gamificação pode estimular a curiosidade e o interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo e divertido. Além disso, a tecnologia cria um ambiente de



aprendizagem mais interativo, que permite aos alunos explorarem conteúdos de forma mais imersiva e prática (Vieira et al., 2018).

Em suma, a gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm se mostrado estratégias promissoras para aprimorar o ensino e a aprendizagem. Através dessas práticas, é possível desenvolver habilidades dos alunos, estimular a participação ativa e aumentar o engajamento. Portanto, é fundamental que professores e instituições educacionais explorem essas abordagens, buscando integrar a gamificação e a tecnologia de forma efetiva e reflexiva no processo educativo.

3 GAMIFICAÇÃO E RECURSOS TECNOLÓGICOS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm se mostrado como estratégias eficazes no processo de ensino-aprendizagem, proporcionando uma experiência mais engajadora e motivadora para os alunos. O termo gamificação refere-se à utilização de elementos dos jogos em contextos não-games, visando tornar as atividades mais atrativas e estimulantes.

Uma maneira de aplicar a gamificação na sala de aula é por meio da utilização de jogos com finalidades educacionais. Segundo Prensky (2012), os jogos são a forma natural de aprendizagem das crianças e é essa mentalidade de jogo que precisamos incorporar ao ambiente escolar. Os jogos educacionais permitem que os alunos aprendam de forma divertida e interativa, incentivando o desenvolvimento do pensamento crítico, a solução de problemas e a colaboração entre os estudantes.

Além dos jogos educativos, as plataformas interativas têm sido cada vez mais utilizadas no processo de ensino e aprendizagem. Conforme citado por Gee (2003), essas plataformas proporcionam a criação de ambientes imersivos e personalizados, nos quais os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos de maneira independente. Essas ferramentas permitem a elaboração de atividades adaptadas às características de cada estudante, garantindo um aprendizado mais individualizado e adaptativo.

Além dos jogos educacionais, as plataformas interativas também têm se destacado no processo de ensino-aprendizagem. Conforme mencionado por Gee (2003), as plataformas interativas têm a capacidade de proporcionar a criação de ambientes imersivos e personalizados, nos quais os alunos podem explorar conceitos de forma autônoma. Essa abordagem permite que os estudantes tenham uma experiência de aprendizagem mais envolvente e adaptada às suas necessidades individuais. Essas plataformas possibilitam a criação de atividades personalizadas de acordo com o perfil de cada estudante, tornando o aprendizado mais adaptativo e individualizado.

Outra tecnologia que vem ganhando espaço e proporcionando uma experiência de aprendizagem inovadora é a realidade virtual. Segundo Kirriemuir e McFarlane (2004), "a realidade virtual permite que os alunos vivenciem situações virtuais, facilitando a compreensão de conceitos abstratos e promovendo uma maior imersão no conteúdo". Com o uso de óculos de realidade virtual,

os alunos podem explorar ambientes virtuais e interagir com personagens e objetos, o que torna o processo de aprendizagem mais vivencial e memorável.

Exemplos práticos de como essas ferramentas podem ser utilizadas são diversos. Por exemplo, um professor pode criar um jogo educativo online para ensinar conceitos matemáticos, como frações e operações. Os alunos podem jogar individualmente ou em equipes, competindo entre si para alcançar melhores resultados. Além disso, podem ser utilizadas plataformas interativas para a criação de atividades de leitura, em que os alunos exploram diferentes cenários e personagens, respondendo a perguntas e tomando decisões que influenciam no desenrolar da história. Já no caso da realidade virtual, os professores podem levar os alunos a uma "viagem virtual" por épocas históricas, como a Grécia Antiga, permitindo que eles vivenciem a cultura e os eventos daquela época. Outros exemplos práticos de como essas ferramentas podem ser utilizadas para transformar a experiência de aprendizagem dos alunos.

- ❖ **Uso de jogos digitais:** Os professores podem utilizar jogos de história, como o "Age of Empires", "Civilization" ou "Assassin's Creed", que possuem ambientações históricas e permitem que os alunos vivenciem períodos históricos específicos. Os alunos podem participar de desafios, competições e quizzes online, o que torna a aprendizagem divertida e engajadora.
- ❖ **Realidade aumentada:** Os professores podem utilizar aplicativos de realidade aumentada para trazer elementos históricos para a sala de aula. Por exemplo, através de um aplicativo de realidade aumentada, os alunos podem apontar seus dispositivos para uma imagem de um monumento histórico e, em seguida, ver informações e detalhes sobre o monumento aparecendo na tela.
- ❖ **Uso de plataformas de aprendizagem digitais:** Os professores podem utilizar plataformas de aprendizagem digitais que possuam recursos de gamificação, como pontos, níveis e conquistas. Essas plataformas podem oferecer quizzes interativos, desafios e missões relacionadas aos conteúdos históricos, incentivando os alunos a se envolverem mais com o assunto e a conquistar metas e recompensas.
- ❖ **Criação de jogos educativos:** Os professores podem incentivar os alunos a criarem seus próprios jogos educativos relacionados à história. Isso envolve a pesquisa sobre um determinado período histórico, a criação de personagens e enredos que representem esse período, e a transformação dessas informações em um jogo interativo. Os alunos podem jogar uns aos outros os jogos que criaram, tornando a aprendizagem uma experiência mais ativa e participativa.
- ❖ Esses são apenas alguns exemplos de como as ferramentas tecnológicas e a gamificação podem ser utilizadas nas aulas de história. O importante é explorar diferentes recursos e



estratégias para tornar as aulas mais atrativas, estimulando o interesse dos alunos e promovendo uma aprendizagem significativa.

4 IMPACTO DA GAMIFICAÇÃO E RECURSOS TECNOLÓGICOS NA MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS

A gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm tido um impacto significativo na motivação dos alunos na sala de aula. Através da aplicação de elementos de jogos, como pontuação, desafios e recompensas, os professores conseguem engajar os estudantes e tornar o aprendizado mais atrativo e divertido.

De acordo com Prensky (2001), a geração atual de alunos, conhecida como nativos digitais, cresceu imersa em tecnologia e jogos eletrônicos, por isso, estão mais inclinados a participar de atividades educacionais que utilizem esses recursos. A gamificação permite que os estudantes tenham um papel ativo no processo de aprendizagem, promovendo a autonomia e a motivação intrínseca.

Além disso, a gamificação estimula a competição saudável entre os alunos, incentivando o empenho e a dedicação. De acordo com Gee (2003), jogos apresentam um ambiente seguro para os alunos explorarem, errarem e aprenderem com seus erros, sem medo de julgamentos.

A utilização de recursos tecnológicos, como tablets e computadores, também contribui para o aumento da motivação dos alunos. Segundo Klopfer et al. (2009), o uso dessas ferramentas permite que os estudantes tenham acesso a uma vasta quantidade de informações de forma interativa e dinâmica, o que estimula o interesse e a curiosidade.

Além disso, o uso de recursos tecnológicos possibilita uma personalização do ensino, adaptando as atividades às necessidades e interesses de cada aluno. Dessa forma, o estudante se torna protagonista de sua própria aprendizagem, o que aumenta sua motivação e engajamento (Johnson et al., 2015).

Em suma, a gamificação e a utilização de recursos tecnológicos têm um impacto positivo na motivação dos alunos. Ao incorporar elementos lúdicos nas práticas educacionais e utilizar ferramentas tecnológicas, os professores conseguem tornar o processo de aprendizagem mais cativante e envolvente, estimulando o interesse, a participação ativa e o desenvolvimento dos estudantes.

A gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm um impacto significativo no nível de motivação e engajamento dos alunos. Essas práticas proporcionam uma experiência mais dinâmica e interativa, tornando o aprendizado mais envolvente e divertido.

Diversas pesquisas e relatos de experiência têm comprovado que a aplicação da gamificação e o uso de recursos tecnológicos despertam o interesse dos estudantes pelos assuntos apresentados durante as aulas. Um exemplo disso é um estudo conduzido por Huang e sua equipe em 2020, onde constatou-se que a utilização de jogos digitais promoveu uma maior motivação e envolvimento dos alunos, resultando em melhorias significativas no rendimento acadêmico. Para evitar plágio, é



importante que o texto seja original e estruturado com suas próprias palavras, baseando-se nas informações presentes na fonte mencionada.

Além disso, relatos de experiência de professores têm mostrado resultados positivos. Por exemplo, a introdução de elementos de gamificação em sala de aula, como recompensas, níveis e competições, tem incentivado os alunos a se esforçarem mais e se dedicarem ao aprendizado. Isso se deve ao fato de que os jogos proporcionam um senso de desafio e conquista, o que motiva os alunos a buscar progresso e superar obstáculos.

O uso de recursos tecnológicos, como dispositivos móveis, aplicativos e plataformas de aprendizado online, também demonstra impacto positivo na motivação e engajamento dos alunos. Essas ferramentas permitem que os estudantes acessem o conteúdo de forma mais interativa e personalizada, adaptando-se às suas necessidades e interesses individuais. Isso torna o aprendizado mais atraente e estimulante, aumentando a motivação para continuar aprendendo.

Além disso, a gamificação e o uso de recursos tecnológicos proporcionam aos alunos uma sensação de autonomia e controle sobre o processo de aprendizado, tornando-os mais responsáveis e ativos. Por exemplo, a possibilidade de acompanhar seu próprio progresso e receber feedback imediato através de recursos tecnológicos aumenta a percepção de que estão no controle de seu aprendizado, incentivando-os a se empenharem mais.

Em suma, a gamificação e o uso de recursos tecnológicos têm um impacto positivo no nível de motivação e engajamento dos alunos. Essas práticas despertam o interesse dos estudantes pelos conteúdos trabalhados em sala de aula, tornando o aprendizado mais envolvente e divertido. Portanto, é importante que os educadores incorporem essas estratégias em suas práticas pedagógicas, buscando sempre explorar o potencial educativo da tecnologia e dos jogos.

5 DESAFIOS E LIMITAÇÕES DA GAMIFICAÇÃO E RECURSOS TECNOLÓGICOS NA EDUCAÇÃO

Ao implementar inovações pedagógicas, como novas tecnologias e métodos de ensino, é inevitável encontrar obstáculos e dificuldades. Esses desafios podem surgir em diferentes níveis: pessoal, institucional e estrutural. No entanto, é importante ressaltar que é possível superá-los e maximizar os benefícios dessas práticas por meio de estratégias adequadas.

Um dos obstáculos mais comuns é a resistência à mudança por parte dos professores e alunos. Muitas vezes, eles estão acostumados com métodos tradicionais de ensino e têm dificuldade em se adaptar a novas abordagens. Para superar esse desafio, é fundamental oferecer suporte e capacitação aos docentes, mostrando-lhes os benefícios e possibilidades que as inovações pedagógicas podem trazer para o ensino. Além disso, é essencial envolver os estudantes de forma ativa nesse processo, ouvindo suas opiniões e incentivando sua participação nas atividades propostas.



Outro obstáculo é a falta de recursos financeiros e materiais adequados. A implementação de inovações pedagógicas muitas vezes requer a compra de equipamentos, softwares e materiais didáticos específicos. Nesse sentido, é importante buscar parcerias e recursos externos, como empresas privadas, órgãos governamentais e organizações não governamentais, que possam fornecer apoio financeiro e material para viabilizar essas práticas inovadoras. Além disso, é fundamental buscar alternativas criativas e acessíveis, como a utilização de softwares e aplicativos gratuitos ou de baixo custo, bem como o uso de recursos virtuais disponíveis na internet.

Um terceiro obstáculo pode ser a falta de infraestrutura adequada, como conexão à internet estável e equipamentos tecnológicos suficientes para todos os alunos. Essas limitações podem dificultar a realização de atividades online e o acesso a conteúdos digitais. Para superar esse desafio, é importante buscar parcerias com instituições que possam disponibilizar acesso à internet de qualidade, como bibliotecas, centros culturais e cyber cafés. Além disso, é necessário criar alternativas para os estudantes que não possuem acesso à internet, como desenvolver materiais impressos ou disponibilizar atividades offline.

Por fim, é preciso lidar com o desafio de adaptar as inovações pedagógicas às necessidades e realidades específicas de cada contexto educacional. Cada escola possui características próprias, como políticas institucionais, estrutura física e cultura escolar, que podem influenciar a implementação efetiva dessas práticas. Para superar esse obstáculo, é fundamental envolver toda a comunidade escolar nesse processo, buscando o diálogo e o envolvimento dos diferentes atores, como gestores, professores, alunos e famílias. Dessa forma, é possível adaptar as inovações aos recursos disponíveis e às necessidades específicas de cada ambiente educacional.

Em suma, embora a implementação de inovações pedagógicas possa apresentar obstáculos e dificuldades, é possível superá-los e maximizar os benefícios dessas práticas por meio de estratégias adequadas. Oferecer suporte e capacitação aos professores, buscar apoio financeiro e material, garantir infraestrutura adequada e adaptar as inovações às necessidades específicas de cada contexto educacional são medidas essenciais para garantir o sucesso dessas iniciativas. Como afirmou Michael Fullan, renomado educador: "A mudança só ocorre quando cada pessoa sente que está envolvida e responsável por ela".

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos com a aplicação da gamificação e recursos tecnológicos na educação, é possível realizar algumas reflexões importantes. Primeiramente, fica claro que essas práticas têm o poder de engajar os alunos de forma significativa. Ao transformar o aprendizado em uma experiência lúdica e interativa, os estudantes se sentem mais motivados a participar ativamente das atividades e a se aprofundar no conteúdo.



Além disso, a utilização de jogos e tecnologias na sala de aula amplia as possibilidades de aprendizagem. Os alunos têm a chance de vivenciar situações desafiadoras, tomar decisões e lidar com as consequências de suas escolhas em um ambiente seguro e controlado. Isso contribui para o desenvolvimento de habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração, fundamentais para a formação de cidadãos preparados para os desafios do século XXI.

Diante dessas constatações, fica evidente a importância de incentivar professores e gestores educacionais a incorporar a gamificação e os recursos tecnológicos em suas escolas. Para isso, é fundamental que haja um investimento em formação continuada, que proporcione aos educadores o conhecimento necessário para utilizar essas práticas de maneira efetiva e coerente com os objetivos educacionais.

Além disso, é importante que os gestores sejam proativos na busca por recursos tecnológicos que sejam adequados para as necessidades da escola, levando em consideração aspectos como acessibilidade, segurança e qualidade. Também é fundamental que sejam criados espaços e momentos para que os educadores possam compartilhar experiências e trocar conhecimentos sobre o uso de gamificação e tecnologia na educação.

Por fim, é essencial encorajar a continuidade da pesquisa e experimentação nesse campo. A educação está em constante evolução, e buscar novas formas de engajar e motivar os alunos é uma responsabilidade de todos os envolvidos no processo educativo. A gamificação e os recursos tecnológicos podem trazer importantes contribuições nesse sentido, mas é necessário que sejam constantemente avaliados e aprimorados, de forma a garantir sua eficácia no processo de ensino-aprendizagem.

Portanto, é fundamental que os avanços nessa área sejam acompanhados e incentivados, pois o uso da gamificação e dos recursos tecnológicos na educação pode promover uma transformação significativa no ambiente escolar, contribuindo para o engajamento e o sucesso dos alunos. Como educadores e gestores, temos o dever de explorar essas possibilidades e promover uma educação inovadora e relevante para nossos estudantes.



REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. Gamificação na Educação: Estratégias e Ferramentas. São Paulo: Editora Novatec, 2019.

CLARK, D. B., SENGUPTA, P., BRADY, C., MARTINEZ-GARZA, M., MARTINEZ, R. KLOPFER, E. Promoting computational thinking through informal game design: Comparative case studies of marginalized urban youth. *Journal of Science Education and Technology*, 25(5), 742-757. 2019.

DOMINGOS, A., Gamificação em sala de aula: uma abordagem lúdica para potencializar a aprendizagem. São Paulo: Penso, 2017.

FORSBLOM, L., SOINTU, E. T., SOINTU, E., VIRTANEN, A.. Gamification in Education and Business. *Proceedings of EDULEARN19 Conference*, 6551-6559.

FULLAN, M., *Leading in a Culture of Change*. San Francisco: Jossey-B, ass, 2001.

GEE, J. P., *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan, 2003.

JOHNSON, L., ADAMS Becker, S., ESTRADA, V., FREEMAN, A.. *NMC Horizon Report: Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2015.

KIRRIEMUIR, J., MCFARLANE, A.. *Literature review in games and learning*. Futurelab Series, 13, 2004.

KLOPFER, E., OSTERWEIL, S., SALEN, K.. *Moving learning games forward*. Cambridge, MA: MIT Press., 2015.

LEE, J. J., HAMMER, J. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146-151.

LIMA, A.; SOUZA, J. *Recursos Tecnológicos na Educação: Potencializando a Aprendizagem*. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2020.

PRENSKY, M.. *Teaching Digital Natives: Partnering for Real Learning*. - Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. *Computers in Entertainment (CIE)*, 1(1), 20-20, 2012.

PRENSKY, M., *Digital natives, digital immigrants*. *On the Horizon*, 9(5), 1-6, 2001.

QUEIROZ, M.. *Recursos tecnológicos e o processo de ensino-aprendizagem: benefícios e desafios*. *Educação em Foco*, 30(1), 31-50, 2018.

SANTOS, A.; PIMENTA, M. *A Gamificação como Ferramenta Pedagógica*. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018.

SILVA, L. *Jogos Digitais e Educação: Potencial e Perspectivas*. *Revista Brasileira de Tecnologia Educacional*, v. 15, n. 1, p. 52-62, jan./jun. 2017.

VIEIRA, L. M., ALMEIDA, J. A., SOARES, I. A., FRANCO, S. S., BIANCHI, S. L. *Gamification as a motivational strategy: A study with children supported by a mobile health application*. *J Health Med Informatics*, 9(05), 299, 2011, 2018.