

Title	教育評価に関する学習プロセスの解析および思考の世界の力学による理論的考察
Author(s)	ANUNPATTANA, PUNYAWEE
Citation	
Issue Date	2023-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	ETD
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/18418">http://hdl.handle.net/10119/18418</a>
Rights	
Description	Supervisor:飯田 弘之, 先端科学技術研究科, 博士

氏名	ANUNPATTANA, Punyawee		
学位の種類	博士 (情報科学)		
学位記番号	博情第 492 号		
学位授与年月日	令和 5 年 3 月 24 日		
論文題目	Analyzing Learning Process on Educational Assessment and Its Theoretical Concepts Using Motion in Mind		
論文審査委員	飯田 弘之	北陸先端科学技術大学院大学	理事
	池田 心	同	教授
	長谷川 忍	同	教授
	吉村 仁	静岡大学	名誉教授
	Wilawan Inchamnan	Dhurakij Pundit University	准教授

### 論文の内容の要旨

Learning is essential for cognitive development and the acquisition of abilities that express the essence of every human being. Several studies have shown that learning can be facilitated in various ways, including real-life tasks and the incorporation of gamified experiences. Gamification, the incorporation of game elements into non-game contexts, has shown the potential to enhance learning outcomes and increase engagement in educational settings. Several analyses have investigated different techniques to improve learning and maintain student engagement, including the use of challenge-based gamification, flow theory, the zone of proximal development, and prospect theory.

This dissertation presents a comprehensive study on the use of gamification techniques in educational assessments, specifically multiple-choice questions (MCQs). The research employs a mixed-method approach, combining qualitative and quantitative methods, and makes use of numerical computation to evaluate the effectiveness of incorporating these theoretical frameworks into educational assessments to allow for a more comprehensive understanding of the impact of gamification on the learning process. The findings suggest that gamification can be an effective way to enhance learning outcomes and increase engagement in educational contexts. By considering these theoretical frameworks, it is possible to design educational assessments that foster a sense of competence and enjoyment during the learning process, while also balancing competitiveness and enjoyment. This approach can be particularly promising for complementing

standardized testing and classroom activities and for bridging the gap between game and non-game contexts.

The main objective of this dissertation is to precisely evaluate and determine the individual's perceived impact and learning process on the educational assessment evolution over time: 1) To capture the impact of the variation in challenge-based gamification over the educational assessment. The purpose was to investigate the optimal level of gamification in the activity and state the position of individual motion using both concepts of motion in mind and flow theory to bridge the gap between physics and psychology 2) To define the learning comfort based on theoretical approaches using the Kahoot (Quizzing) and MCQs (Testing) testbed. Integrating the scaffolding-based concept in the test characteristics and properties could be described by the motion in mind and zone of proximal development to bridge the gap between physics and learning theory. Also, Introducing the framing effect enables the applicability of prospect theory under decision-making activity 3) To develop the link between learning and play by proposing a new measurement of motion-in-mind perspective that indicates learning processes. Proposing the objectivity and subjectivity measures ensures the conjecture between learning comfort and playing comfort based on the objective point of view. The findings provide a basis for further application in the educational context. Particularly in a conceptual learning environment, a balance between uncertainty and ability is required to emphasize their significance in education. In addition, this dissertation makes a significant contribution to the understanding of how gamification can facilitate the learning process in educational contexts. The practical implications of this research may be useful for educators and researchers looking to enhance student engagement and learning outcomes through the incorporation of gamified techniques into educational assessments. By thoroughly the analysis process, this study increases the transparency and credibility of the findings, providing a strong foundation for future directions.

Overall, this dissertation presents a detailed and robust examination of the use of gamification in educational assessments, specifically MCQs. The proposed approach may be

particularly promising for increasing the sense of competence and enjoyment during the learning process and for enhancing learning outcomes and engagement in educational settings. The findings and practical implications of this research offer valuable insights for educators and researchers looking to improve learning and engagement in educational contexts.

**Keywords:** *Challenge-based Gamification, Motion-in-Mind, Game Refinement Theory, Educational Assessment, Learning Process*

### 論文審査の結果の要旨

遊びはより自然な形で学習するための内発的動機付けとして有望な手段であり、学術的にも優れた学習モードとして認識されている。ゲーミフィケーションはゲームの仕組みを非ゲーム文脈に適用し、学習効果を高める手段として利用されている。このような背景の下、本博士論文では、個人の学習プロセスに与えるゲーミフィケーションの影響を適正に評価することを主目的としている。思考の世界の力学 (motion in mind) に基づいて教育効果を定量的に評価する新たな試みを導入したことで、ゲームと非ゲームの間のギャップを埋めるための貴重な洞察を得ることに成功した。ゲーミフィケーションによる教育効果の評価の本質とその構成要素のバリエーションについて調査するために、教育文脈で使用可能となるように思考の世界の力学の指標を提案した。

本研究の主要貢献の一つとして、第 3 章では、チャレンジ型のゲーミフィケーションが学習者の動機付けと学習効果に与える影響について検証した。問題解決に関する複数のタスクを題材として、被験者にタイムプレッシャーを与えることでチャレンジ型のゲーミフィケーション環境を設定しその効果を評価した。従来型の被験者へのアンケート調査で全体像を把握しつつ、思考の世界の力学モデルに基づく数学的表現を導入し、ゲーミフィケーションが学習プロセスにおいて本質的にどのように機能しているかをより包括的に理解できる可能性を示した。

第 4 章では、複数選択肢形式テスト (Multi-Choice Questions or MCQ) を題材として、MCQ のテストとしての性能および学習文脈で用いる効果について考察した。選択肢が 2, 3, 4・・・と増えることでテストの精度に与える影響、学習文脈での学習効果に与える影響について、提案する思考の世界の力学の指標を用いて評価した。また、アンケート調査を実施することにより、被験者からのフィードバックを受け、本研究の客観性を高める配慮をした。

本研究はゲーミフィケーションの使用に関する詳細かつ堅牢な検証を提示している。提案されたアプローチは、特に学習過程における成長感や楽しさを向上させ、学習成果や学習意欲を高めるために有望である。学習過程での有能感や楽しさを高め、教育現場での学習成果や没入感を向上させるのに特に有望であると考えられる。本研究で得られた知見と実用的な意義は、教育現場における学習と没入感の向上を目指す教育者と研究者に貴重な示唆を与えることが期待される。

以上、本論文は、学習者の動機付けについて新たな評価法を提案したものであり、学術的に貢献するところが大きい。よって博士 (情報科学) の学位論文として十分価値あるものと認めた。