

学習成果から測定する教授法の有効性

—LEGO 会計ゲームを活用した経験学習—

菅 原 智

要 旨

本論文では、LEGO 会計ゲームを対象とし、学習成果の視点から経験学習の有効性を検討することにした。会計学特論「LEGO で学ぶ会計」を受講した30人の学生から質問票を用いてデータを収集した。本研究では量的データと質的データを収集し、同時に分析対象とする混合アプローチを採用した。研究の結果として、被験者は受講前には会計について否定的な印象を持っていたが、受講後には肯定的な印象を有するようになったことが明らかとなった。また、LEGO 会計ゲームは、近い将来に会計・ビジネス専門家として世の中で活躍することを望む学生が、社会から求められるスキル・能力を鍛錬するために有効であることが確認された。

キーワード：会計教育 (accounting education)、ゲーム学習 (game-based learning)、経験学習 (experiential learning)、レゴ (LEGO)、アクティブ・ラーニング (active learning)

I 本論文の研究目的と研究課題

「百聞は一見に如かず」ということわざは、誰もがよく耳にすることわざの1つである。「百回聞くよりも、一度でも自分の目で確かめた方が確実に理解できる」という意味である。これは、中国の漢書「趙充国伝」にある話が由来となっているといわれている。実は、この「百聞は一見に如かず」には次のような続きがある。「百聞は一見に如かず、百見は一考に如かず、百考は一行に如かず、百行は一果に如かず」。すなわち、百回見るよりも一度

じっくり考える（一考）ほうがよく理解できる、さらに、百回考えるよりも一度行動する（一行）ほうがよく理解できる、そして、何度行動しても成果（一果）を出さないと意味がない。このことわざの意味が示すように、経験学習は見たたり聞いたりするパッシブな教授法よりも、学習に対する理解を高めると考えられている。しかし、その結果としての学習成果を示すことができなければ意味がない。経験学習という新しい教授法の有効性を証明するための一つの方法として、学習成果を測定する方法がある。しかし学習成果という視点から教授法の有効性を調査した研究はいまだ僅かである。そこで本論文では、LEGO 会計ゲームを対象とし、学習成果の視点からその有効性を検討することにした。

II 先行研究の整理

教授法の有効性を評価するための一つの方法として、学習成果から測定する方法がある。Hoover and Whitehead (1975) によって提案された学習成果に関する初期の分類は、認知学習成果 (cognitive learning)、行動学習成果 (behavioral learning)、感情学習成果 (affective learning) の3つに区分される。この定義は、先行研究でも引用される非常によく知られている学習成果分類である。Faria (2001) は、この分類法を用いて、効果的なビジネス・シミュレーション・ゲーム研究の分類を示している。

認知学習成果とは、意思決定を行うことができるように基本的概念と基礎となる事実の理解を深めるプロセスや能力として定義される (Ranchhod, Gurau, Loukis, and Trivedi 2014; Vos and Brennan 2010; Yalabik, Howard, and Roden 2012)。これはゲーム学習によって知識が増えたり理解ができるようになることを示す。次に、行動学習成果とは、参加者が学習した内容を行動に取り入れ、学習した内容に基づいて正しい決定をしたり、行動を変更したりするプロセスや能力を意味する。これは、学習の結果、専門的判断ができたり、問題を解決できるようになることを示す。さらに、感情学習成果とは、学習した内容に対する参加者の態度を指す (Ranchhod et al. 2014)。この成

果は、ゲーム学習により、学習意欲が増したり、学習姿勢が積極的になったりすることを示す。これら3分類に該当する事象が、ある教材を利用した学習において発現すれば、その教材は有効であったと考える。

同様の分類でよく活用されているものとして、ブルームの分類法 (Bloom, Englehart, Furst, Hill, and Krathwohl 1956) に基づいた Kraiger, Ford, and Salas (1993) の分類がある。彼らは、学習成果をより広義の3カテゴリ (スキル・ベース、認知、感情) に再定義することで、これまでの先行研究の結果を統合しようと試みた。この Kraiger et al. (1993) が示すスキル・ベースの学習成果は、Hoover and Whitehead (1975) の分類における行動学習成果と同じ内容であると考えられる。したがって、両研究の結果はとても近似しているといわれている。

教育法や教授法の先行研究をみると、例えばいくつかのゲーム学習研究では、理論研究および実証研究の両方で、このような分類に基づいて実施された研究が存在する (Bedwell, Pavlas, Heyne, Lazzaara, and Salas 2012; Ranchhod et al. 2014; Wilson et al. 2009)。また、複数のカテゴリのうち、特定の学習成果1つのみに焦点を絞り、検討した研究も多い。例えば、認知学習成果については Yalabik et al. (2012) が存在し、行動学習成果については Fito, Hernández, and Serradell (2014) などが存在する。

会計研究としては、Carenys, Moya, and Vila (2017) によってゲーム学習の学習成果に関する量的研究が行われている。この研究では、過去の先行研究で検討された認知学習成果の6項目 (Buckless, Krawczyk, and Showalter 2014; Huebscher and Lendner 2020; Tao, Cheng, and Sun 2009; 2012; Wynder 2004) を用い、ゲーム学習の結果として被験者が獲得したと考える学習成果を測定した。結果は、他分野の先行研究と同じく、会計の授業で実施したゲーム学習が、認知学習成果を高めることが統計的に証明された (Carenys et al. 2017)。しかしながら、この研究が対象としたゲーム学習は1時間から90分という短時間の教材であり、より長期間のゲーム学習がどのように影響を及ぼすかについては、今後の研究を待たねばならないと限界を示していた。

また、Carenys et al. (2017) は対照群からのデータを収集しておらず、実験研究としては適切な研究方法を採用しているとはいいい難かった。会計領域における、学習成果の視点からの教授法の有効性に関する研究はいまだ僅かであり、さらなる研究の必要性が指摘できる。

このような先行研究の動向を踏まえ、本論文では LEGO 会計ゲームというゲーム学習を教材として用いた授業を対象とし、学習成果の視点からその有効性を検討することにした。本論文では以下のような 2 つの研究課題を設定した。第 1 の研究課題 (RQ1) は「LEGO 会計ゲームの授業に参加した学生の会計に対する印象は、授業履修後に良くなるか？」と設定した。また、第 2 の研究課題 (RQ2) は、「LEGO 会計ゲームの授業に参加した学生の会計に対する印象は、LEGO 会計ゲームによる学習成果に、どのような影響を与えるか？」と設定した。これらの研究課題に関して、先行研究では十分な検討が行われていないことがわかっている。

III LEGO 会計ゲームを活用した経験学習の概要

上記の研究目的のもと、経験学習理論に基づいた LEGO 会計ゲームを開発し、授業で実施することにした。LEGO 会計ゲームは、参加者が会計に対する本質的な関心を高め、実際のビジネス環境での会計の重要性や役立ちを理解することを目的としていた。加えて、実務における会計のテクニカルな知識のみならず、ジェネリック・スキル（エンプロイアビリティ・スキル）や、専門家としての判断力などを学ぶ教材となっている。これらの学習成果を達成するため、参加者がシミュレーション・ゲームに参加するが、学習教材の一部に LEGO を活用している。この種のゲームを用いた学習教育はゲーム学習と呼ばれ (Boyle et al. 2011)、経験学習の一種と考えられている (Kolb 1984; Stainton, Johnson, and Borodzicz 2010)。また LEGO 会計ゲームは、チーム型学習の形式を採用しており、各チームは 5 人で構成される。各チームは自分たちが会社の経営陣であると想定し、ゲームを通して会社の利益を最大化するために争うこととなる。Faria, Hutchinson, Wellington, and Gold

(2009) は、ゲームを教育に用いる理由が、過去40年間でほとんど変わっていないことを指摘している。それは、学習者の客観的思考力および問題解決スキルの形成に加え、学習者間の相互作用の機会を提供することで、チームワークを高めることなどが含まれる。この LEGO 会計ゲームも同じ目的でチーム型学習を導入した。LEGO 会計ゲームでは、各チームが LEGO を使用して自動車を設計し、自社製品として大量生産し市場に販売する。いわゆる製造・販売活動をシミュレーションするゲームである。車のデザインの過程では、チームが製品を作るために使用する LEGO の部品が多いほど、車の製造コストが高くなる。このような条件のもとで各チームは、損益分岐点分析などを通して、製品製造数と製品価格を決定する必要がある。また各チームは、他のチームの前で、自社の製品をプロモーションするためのプレゼンテーションを行う。このモーターショーによって製品が相互に評価され、結果として市場における各チームの製品ランキングが決まる。このランキングは市場からの製品受注数に影響することになる。通常、他企業よりも優れた製品評価を受けるには、学生は、デザインが優れ、アイデア溢れた自動車製品モデルを組み立てる必要がある。しかし同時に、使用する LEGO 部品の数が増え、高い製造コスト構造にも配慮する必要がある。ゲームの結果は、財務諸表上の数値として表示される。したがって参加者は、会計の基本的な原則や知識などの技術的知識について学ぶことになる。その上、会計やビジネスのコンテキスト上での意思決定やその過程で財務情報を活用する方法など、様々なジェネリック・スキルについても学ぶことができる。

IV リサーチ・デザイン

4.1. データの収集

この研究の被験者は、西日本に位置する比較的規模の大きい大学（関西学院大学）において、会計学特論B「レゴで学ぶ会計」という授業を履修した、ビジネスや会計を専攻する大学学部3年生であった。このクラスは、4年制大学のビジネスおよび会計プログラムにおける選択コースとして開講された

講義であった。この調査のデータは、2017年4月から2017年7月末までの春学期（前期）、および2017年10月から2018年1月までの秋学期（後期）に、授業の受講生から収集した。この講義は、毎週90分間の授業を、1学期間に合計15回実施した。データ収集のために、学期の始まりと終わりに、事前・事後テストとして、質問票を用いた調査が実施された。44人の学生からデータを収集し、そのうち30人が参加に同意し、質問票に回答した。人口統計量については、男子学生は17人（56.67%）、女子学生は13人（43.33%）であった。参加者の年齢は21歳から22歳であった。この調査の有効回答率は68.18%であった。

4. 2. 質問票の作成と分析方法

本研究では、上述の二つの研究課題 RQ1 と RQ2 に答えるため、研究者が質問票を作成し、調査を実施した。データ収集では、(1) 会計に対する印象、(2) 経験学習から得られたと思う学習成果、という2種類のデータを収集した。また、本研究では量的データと質的データを収集し、同時に分析対象とする混合アプローチを採用した。

4. 2. 1. 会計に対する印象

会計に対する印象については、被験者に対し、各々の思う会計のイメージに基づいて、36項目の意味差判別法（左右対照の形容詞や名詞の語句に対して、5点尺度で回答する方法：セマンティック・ディファレンシャル法と呼ばれる）で回答するように求めた。この質問票は、職業会計人や会計の科目に対する回答者の印象を測定する指標として Saemann and Crooker（1999）によって最初に開発され、職業会計士印象指数（PAPI）と呼ばれている。PAPI は多くの先行研究でも広く適用されている。

PAPI によって収集するデータは、LEGO 会計ゲームの受講によって学生の会計に対する印象がどのように変化するかという、RQ1 の研究課題を調査するために用いられた。分析方法は、Saeman and Crooker（1999）、Wor-

thington and Higgs (2003)、Byrne and Willis (2005)、Wells (2017) を含む先行研究の調査に基づいて行われ、それらに示されていた会計に対する印象の側面(因子)に沿って項目を整理した。本研究では、(1)体系的(STR: 17項目)、(2)正確(PRE: 11項目)、(3)単独(SOL: 3つの項目)、(4)関心(INT: 5項目)という4因子を用いた。また、4因子を構成する各項目のスコアは、対応のあるサンプルのt検定を適用して、LEGO 会計ゲームの事前・事後の両時点で、統計的に比較した。

4. 2. 2. LEGO 会計ゲームによる学習成果

本研究では、LEGO 会計ゲームの授業を受講することで、学生の会計に対する印象が変わり、それが学習成果にどのように影響を与えたかについて調査するため、次のような自由回答式の質問を事後テストに追加した。

- 1) LEGO 会計ゲームの授業の事前・事後テスト両時点における、あなたの会計に対する印象を教えてください？
- 2) 授業で LEGO 会計ゲームに参加して、受講中に学んだと思ったスキルや能力は何ですか？
- 3) もし LEGO 会計ゲームの授業を受講中に、会計に対するあなたの印象が変化したとすれば、その変化はあなたの学習成果に関連していますか？もし関連しているとすれば、あなたのどんな印象の変化が、どんな学習成果に対して、どのように関連していると思いますか？

ここでは、テーマ分析という研究方法を用いて、事後テストの質問票から収集した合計30人分の記述を分析した。テーマ分析とは、データ内のテーマに関する特定のパターンを識別、分析、報告するための方法として Braun and Clarke (2006) によって開発されたものである。この帰納的研究は、探索的方法によって行われた。帰納的研究とは、一般にデータの収集から始まり、理論を構築する目的でデータの関係とパターンを特定する方法である

(Smith 2011; Hyde 2000)。

本研究では ATLAS.ti バージョン 1.5.3 を用いてデータを処理した。分析では、各データの記述を注意深く読み、各コメントのデータの名称を定義しながら、予備コメントを行ごとに作成した。テーマ分析で、テーマとコードを構築するには、(1) 各記述データをコーディング、(2) トランスクリプションの情報の本質に照らしてコードを見直し修正、(3) コードの信頼性を確認、という 3 つのステップがある。(Boyatzis 1998)。3 番目のステップでは、トランスクリプションの情報にテーマが存在するか否かを改めて観察することにより、コードを検証する (Boyatzis 1998)。その結果、メインテーマとそれに関連するいくつかのサブ・テーマを構築することになる。

V 分析結果と解釈

5.1. 会計に対する印象の変化 (RQ1)

図表 1 は、事前テストと事後テスト間の、会計に対する印象についての 36 個の質問項目のスコアを、対応のある t 検定によって統計的に比較した結果を示している。結果は、先行研究 (Saeman and Crooker 1999; Byrne and Willis 2005; Wells 2019) で用いられた 4 因子 (体系的 : STR、正確 : PRE、単独 : SOL、関心 : INT) に基づいて示した。

さらに、定性データを用いたテーマ分析の結果、t 検定で得られたのと同じ 4 因子 (STR、PRE、INT、SOL) が、会計に対する印象に関わるテーマとしてデータから導出された (図表 2)。結果として、学生が LEGO 会計ゲームの授業へ参加することで、彼らの会計に対する印象が大きく変わったことが明らかとなった。以下では、その過程を説明する。なお、質問票で、意味差判別法によって分析した 36 項目は、P1 から P36 と表記した。また、データの回答者は、S1 から S30 と表記した。

図表 1：対応のあるサンプルの t 検定の結果：LEGO 会計ゲームによる
会計に対する印象の変化

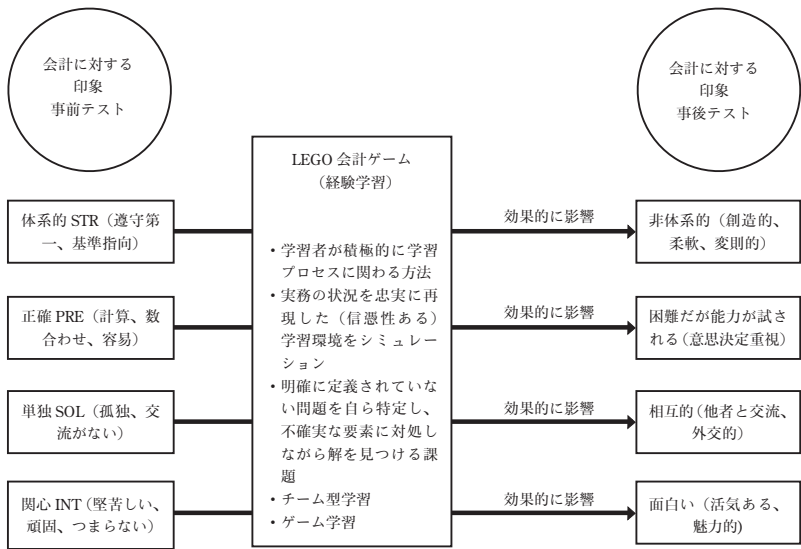
印象項目		事前テスト		事後テスト		対応のあるサンプルの t 検定	
第 1 因子：体系的 Structured (STR)		0.854 ^a		0.853 ^a		t 値	有意
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
P1	単純明快/創造的解決 ^a	4.47	.860	2.97	1.474	5.026	.000***
P3	規定のルール/新しい考え	4.43	.728	3.63	1.189	3.247	.003***
P7	体系的/柔軟 ^a	4.10	1.094	2.80	1.472	4.279	.000***
P10	安定的/活動的 ^a	3.87	1.252	2.77	1.501	3.568	.001***
P11	標準操作/新しい解決策	1.90	1.322	2.93	1.530	-3.128	.004***
P13	概念的/分析的	3.60	1.522	3.93	1.048	-.961	.344
P14	遵守/革新 ^a	4.10	1.155	3.43	1.223	2.112	.043**
P15	事実/直感 ^a	4.60	.855	3.77	1.223	3.699	.001***
P16	正確さ/曖昧さ ^a	4.57	.728	3.73	1.337	3.280	.003***
P22	具体的/抽象的 ^a	4.27	.944	3.93	1.143	1.186	.245
P23	効率的/効果的 ^a	4.20	1.031	3.13	1.592	3.002	.005***
P24	論理的/空想的 ^a	4.33	.959	4.07	.944	1.246	.223
P26	機械的繰り返し/予測不可能 ^a	4.03	1.066	3.47	1.252	2.482	.019**
P29	一律基準/代替的見方 ^a	4.33	1.124	3.13	1.525	3.799	.001***
P30	固定的/変則的 ^a	3.07	1.507	2.23	1.331	2.712	.011**
P33	利益優先/社会の利益 ^a	2.70	1.512	2.70	1.179	.000	1.000
P35	順応/頑固	2.57	1.524	2.47	1.432	.283	.779
第 2 因子：正確 Precision (PRE)		0.797 ^a		0.683 ^a		t 値	有意
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
P2	繰り返し/多様性	1.77	1.251	2.97	1.426	-3.938	.000***
P5	容易/困難で能力が試される ^a	2.57	1.431	2.37	1.159	.606	.549
P9	順守/斬新	1.87	1.224	2.83	1.315	-2.636	.013**
P17	計画的/自発的	1.30	.702	1.57	.898	-1.975	.058*
P19	理論的/実務的 ^a	1.77	1.135	2.37	1.402	-2.226	.034**
P25	表面的/徹底的	2.00	1.287	2.37	1.497	-1.122	.271
P27	詳細/概要	1.80	1.186	1.90	1.125	-.399	.693
P28	正確/曖昧	1.33	.661	2.03	1.299	-2.971	.006***
P31	整然とした/目新しい	1.60	1.037	2.03	1.217	-1.819	.079*
P32	記帳/意思決定	1.80	1.064	2.53	1.525	-2.420	.022**
P36	記帳/意思決定	1.83	1.147	2.10	1.348	-1.610	.118
第 3 因子：単独 Solitude (SOL)		0.414 ^a		0.674 ^a		t 値	有意
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
P8	単独/他者と交流	2.17	1.392	2.80	1.349	-1.727	.095*
P12	内向的/外交的 ^a	3.63	1.402	2.93	1.230	2.304	.029**
P18	数合わせ/人間本位 ^a	3.90	1.348	3.77	1.194	.528	.601
第 4 因子：関心 Interest (INT)		0.821 ^a		0.874 ^a		t 値	有意
		平均	標準偏差	平均	標準偏差		
P4	退屈/面白い	3.20	1.424	3.63	1.189	-1.581	.125
P6	つまらない/活気ある	2.90	1.423	3.37	1.245	-1.651	.109
P20	飽き飽き/夢中になる	3.17	1.315	3.33	1.348	-.645	.524
P21	単調/魅力的 ^a	3.57	1.357	2.77	1.406	2.533	.017**
P34	普通/名声の高い ^a	3.70	1.343	3.27	1.230	1.819	.079*

a 質問票には左右の言葉が逆に教示されていた項目

α 信頼性係数 (Cronbach Alpha)

***, **, * はそれぞれ 1%, 5%, 10% で有意を示している。

図表 2：テーマ分析の結果：LEGO 会計ゲームによる
会計に対する印象の変化



5. 1. 1. 体系的 Structured (STR)

STR の因子については、構成要素である P1、P2、P3、P7、P10、P11、P15、P16、P23、P29 の各項目で、事前テストと事後テストの平均値が 1 % レベルで有意差がみられた。また、P14、P26、P30 は 5 % レベルで有意差があった。逆に、P22、P24、P35 の 3 項目は有意差を示さなかった。

STR の信頼性係数 (Cronbach Alpha) は、事前テストおよび事後テストでそれぞれ 0.854 と 0.853 であり、高い水準となった。結果として、LEGO 会計ゲームの授業を受講後に、学生の会計に対する印象が、体系的ではない (すなわち非構造的な) 科目という印象に、変わる傾向がみられた。

この結果をより具体的にみると、テーマ分析の結果からは、受講者は、LEGO 会計ゲームを受講以前には、会計に対して “体系的” で、“基準指向” で、“遵守第一” という印象を有する傾向にあることがわかった。受講生か

ら回答を得た記述的データには、会計に対して“堅苦しく”、“機械的な繰り返しが多い”科目であると述べられていた（例えば、S1、S2、S4、S5、S16、S23、S24）。しかし、このような会計のイメージは、LEGO 会計ゲームの受講後、明らかに変化した。S5、S16、S10 は、受講後には、会計に対する印象が、“堅苦しい”ものから“柔軟で創造的”なものへと変化したと述べている。この記述は、対応のある t 検定の分析結果によっても、統計的に裏付けられている（図表 1 を参照）。例えば、被験者の S5 と S16 の回答には以下のような引用があった。

会計は決められたルールにより財務諸表を作成するものだと考えていた私にとって、企業によってやり方が違うことがあるということに驚き、またその選択の違いによる影響がどのようなものなのか理解することに興味を覚えた（S5 女子）。

この授業を通して会計のイメージが大きく変わりました。以前は「堅い」や「融通の利かない」というイメージでしたが、置かれている状況に応じて臨機応変に対応するために活用できる柔軟さを有しているものであることに驚きました（S16 男子）。

これは LEGO 会計ゲームに内在する不確実性の要素により、受講者の印象が変化したことに原因があると考えられる。この関連性について、S10 は以下のように、LEGO 会計ゲームの授業を受講する中で、企業が大きな不確実要素に常にさらされていることを理解することができたと述べている。

このゲームには多くの予測が伴う。（当該ゲームにおける）企業の経済活動では新商品を出す以前の他社の原価や売価、その市場の需要、広告宣伝費の効果などは当然に未知数である。それ以外にも新たな市場参入者や他社の奇抜なアイデアなど予測の困難な事象も頻繁に起こり、大きな不確実性を抱

えている。ゲームを通して予測の多さや不確実性、企業戦略が様々なファクターによって決定されるという点に、その難しさがあることを感じる事ができた（S10 男子）。

この結果は、LEGO 会計ゲームを通して、会計を扱うには不確実な要素が混入し、対処しないといけないという経験を得たことを示している。またその経験により、明確に定義されていない問題を自ら特定し解決していくような、非体系的な側面も存在するという新たな会計に対する印象を形成したことを示している。

5.1.2. 正確 Precision (PRE)

PRE の因子については、P2 と P28 が 1 % レベルで事前・事後テスト間で有意差を、次いで P9、P19、P32 が 5 % レベルで有意差が示された。また、P17 と P31 は 10 % レベルで事前・事後テスト間で有意差があった。LEGO 会計ゲーム受講前と比べると、受講後は信頼性係数が低下したため、PRE という因子が弱くなったと解釈できた。個別の項目について検証すると、“繰り返し/多様性 (P2)”、“正確/曖昧 (P28)”、“記帳/意思決定 (P32)”、“独順守/斬新 (P9)” のような項目は、統計的に有意に左から右の言葉へイメージが変化していたことが確認できた。

また、テーマ分析の結果をみると、受講者間では、会計は「正確」なものという印象が、業前には広く存在することが明らかになった。例えば、LEGO 会計ゲーム受講以前の学生は、会計を学ぶために、専門知識や計算式の暗記がとても重要であると考えていた (S12、S15、S24)。このような印象は定量的データをみても、“繰り返し (P2)”、“正確 (P28)”、“整然とした (P31)”、“順守 (P9)”、“記帳 (P32)” などの PRE の印象が、事前テストにおいて事後テストよりも有意に高かったことに現れている (図表 1 参照)。また、S12 や S24 の回答の引用をみると、彼らが会計の学習には暗記中心とした学習戦略を強調していることが読み取れた。しかし S12 の回答

からは、LEGO 会計ゲームにより、会計学に対する学習アプローチを変える契機に気づいたことが伺えた。PRE に関する印象の変化についても統計的に示されており（図表 1）、テーマ分析の結果はここでも裏付けられている。

資格試験の問題では、パターン化されたものも多く、出題形式の流れで解き方を暗記してしまうことが多かった。レゴを用いたシミュレーション・ゲームでは、解き方の暗記が通用せず、自分がまだまだ会計において社会で通用するスキルが身につけていないことを痛感させられた（S12 男子）。

会計関連科目は教科書に書いてある知識をとりあえず覚える。それを覚えてただけで問題を解いていく。その知識が実際の会社でどういう風に使われているかも分からずに解いていく。教科書の例を見るだけでこういうものだと思自分で理解して話を進めていく（S24 男子）。

5.1.3. 単独 Solitude (SOL)

SOL の因子に関しては、LEGO 会計ゲームを受講後、学生は会計をより対話的で社会性のある科目として認識する傾向がみられた。t 検定の結果によれば、LEGO 会計ゲーム参加前には、会計は、他者との交流が少なく、人間本位ではない印象を受ける科目とみなされていることが、示されていた。このような会計に対する印象は、LEGO 会計ゲーム受講後には、対話的・社会的な印象を有する科目へと改善した（図表 1 を参照）。信頼性係数は劇的に改善し、LEGO 会計ゲーム実施後には、この因子は強固な因子を形成していた。3 つの項目のうち、「内向的/外交的（P12）」と「単独/他者と交流（P8）」は、それぞれ 5 %、10% レベルで有意な結果を示していた。

このような変化は、LEGO 会計ゲームの中で、勝利という目標に向かって、仲間と協力しながら会計を活用する経験ができた結果であると考えられる。回答の中には、S1、S3、S4、S5、S6、S11、S13、S25 などの参加者が、より高いパフォーマンスを達成するために、共通のビジネス目標を学習仲間と

共有することの価値について述べていた。例えば、S1 は以下の通り述べていた。

みんなとレゴで車を製造することで、グループワークの大切さを学んだ。
(省略) 自分とは違うタイプの人たちと一緒に仕事をして、売上をあげることとはとても難しく、レゴを用いなければこのような経験は体験できなかった
(S1 男子)。

このような経験をしたことで、被験者にとって会計は、他者との交流が多い科目であるという認識が強まったと考えられる。

5.1.4. 関心 Interest (INT)

INTについては、事前テスト(0.812)及び、事後テスト(0.874)の両時点で、ともに高い信頼性係数が得られた。“単調/魅力的(P21)”と“普通/名声の高い(P34)”の2項目は、それぞれ5%、10%レベルで有意であった。“退屈/面白い(P4)”と“つまらない/活気ある(P6)”では得点が上昇したが、対応のあるt検定の結果は有意ではなかった(表1)。

テーマ分析では、LEGO 会計ゲーム参加前は、ほとんどの被験者が会計は退屈だと感じていたことが判明した(S1、S2、S3、S4、S5、S6、S12、S13、S16、S18、S20、S23、S24)。彼らの会計に対する印象は、数学や計算のイメージと結びついていた。被験者が数学や計算が苦手で、難しい科目だと思っていた場合は、そのネガティブなイメージが、会計に対する印象に影響を与えていた(例えば、S3)。しかし、子どもの頃から慣れ親しんだおもちゃであるレゴを使って学ぶことで、「会計は楽しい、面白い」というポジティブな印象が増幅されることが明らかとなった。このことは、「会計はつまらない、面倒くさい」という従来の印象を、効果的に減少させた。例えば、S3とS5がこの点について以下のように回答していた。

会計のイメージといわれると、(省略) 数字や計算を扱う難しい印象があり、昔からそれらが苦手だったので会計には楽しくないというイメージを持っていた(省略) …本物の企業が行なっているように実際に初めから(LEGO を) 組み立てて考えることができるため、イメージが湧きやすいというメリットがあった。(省略) …会計は経営に欠かせないものだと改めて実感した。会計に苦手意識のある学生でも、楽しく学んでいけることがこの授業の一番の利点であると私は考える (S3 女子)。

私が感じたこの授業と他の会計に関する授業の違いは、会計について知りたいと感じ、授業への参加意欲が掻き立てられたことである。その理由としては会計に興味や知識がないものからすると敷居が高く感じる分野を、レゴという誰にでも馴染みがあるアイテムを使っている点である (S5 女子)。

参加者の会計に対する印象が変わったもう一つの理由は、LEGO 会計ゲームの肯定的な経験学習効果であった。この効果について、S2 は、レゴを使って学習することで、学習過程の一つ一つの出来事を思い出すことができるようになったと述べている。S2 は、レゴのピースを使ったり、触ったりして製品を組み立てることで、能動的な学習者になれることを指摘していた。能動的な学習者になることで、これまで積極的ではなかった会計の学習を、楽しむことができるようになったという。

私の会計のイメージは堅い、とっつきづらい、難しいというものであった。教科書の文章を読むだけでは実際の現場でどのように会計が使われているか分からなかった。しかしレゴを用いることによって、自分の頭で考えられるようになった。(省略) …レゴを使って実際に手で触り、目で見ても形にすることで記憶力が全く違うように感じた。(省略) …この違いの要因は、勉強をしているという感覚を受けないということで、(省略) …(この授業とは異なり) 他の会計関連授業では、学生自ら楽しんで積極的に授業に参加でき

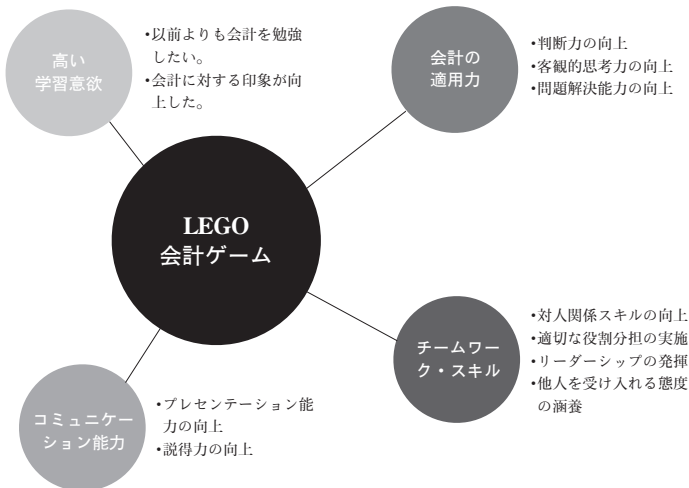
ていないということではないだろうか。このレゴを使った講義では、学生自身で考え行動し、(省略)…能動的に進んでいく授業では学生自ら学ぶことができるため、学ぶ楽しさなどが実感できる (S2 女子)。

これは、LEGO 会計ゲームが、不確実性が潜む体系化されていない課題を提供し、これによって学生たちが、より本格的にシミュレーションされたビジネス現場を教材としながら、会計を学ぶことができたからである。また、臨場感ある意思決定の場面を、ゲームとして擬似体験することができる。これとは対照的に、学習目的に LEGO を使用することは、場合によってはやや逆効果であることも判明した。

5. 2. 経験学習の学習成果と会計に対する印象変化の影響 (RQ2)

テーマ分析の結果からは、LEGO 会計ゲームの学習成果として、4つのテーマが浮かび上がった。これらのテーマは、「会計の適用力」、「チームワーク・スキル」、「コミュニケーション能力」、「学習意欲の向上」である (図表

図表 3：LEGO 会計ゲームによる学習成果



3を参照)。

5. 2. 1. 会計の適用力 Accounting Application Skills

LEGO 会計ゲームを受講したほとんどの学生は、ビジネスにおける様々な活動が、会計と密接に関連していることがわかったと回答した。

S5、S6、S7、S9、S24、S25 は、LEGO 会計ゲームによって、会計と他のビジネスの機能がいかに関係するかを理解するとともに、製品製造（組立）、市場状況調査、専門的な意思決定戦略の策定と実施などの活動を、幅広く経験し学ぶことができたと回答している。より具体的には、経営戦略やマーケティングなどの、会計とは別の分野を学ぶ上でも、会計の知識やスキルが有用になることを述べている（S5、S10、S24、S25 など）。また、S12 と S20 は、LEGO 会計ゲームの経験を通じて、会計が意思決定に際して、いかに重要であるかを学んだと回答している。彼らは、LEGO 会計ゲームが、実際のビジネス状況の臨場感を的確にシミュレーションしていると述べていた。また、S10 は、会計学を学ぶということは、具体的な知識や計算方法の内容を学習するだけでなく、実際にどのように適用するかを理解することも重要であると述べている。他にも、判断力（S6）、客観的思考力（S7）、問題解決力（S25）、などの学習成果が挙げられていた。このような、LEGO 会計ゲームで得られたと被験者が考えた成果は、知覚学習成果と呼ばれるカテゴリーに属する学習成果である。

さらに、この学習成果は、受講者の会計に対する印象が、当該授業への参加とゲーム学習の経験により、帳簿記録や仕訳・計算重視のイメージから、意思決定が重要なイメージへと変化したことに、直接関係していると考えられる。この関係性については、S24 が以下のように述べている。

以前の会計のイメージは、数字などが多く堅苦しいというイメージで、どのように利用するかがわからず苦手なイメージであった。しかしこの授業を受け、会計というものは商品開発過程、販売時においてどれだけの損失が生

じるかを把握したり、利益の捻出方法を考えるためにも重要なものであるということがわかった (S24 男子)

上述において検討した、会計が正確さを追求するというイメージは、LEGO 会計ゲームの経験により、意思決定や斬新さを伴うイメージへと変化していた。これにより、当初は、会計の正確さに要する計算の緻密さや反復できる能力が重要であると学生が考えていたが、授業を受講後には、意思決定活動に関わるスキルが重要であるという認識へと変化したと考えられる。本研究では、ここで認識した学習成果としてのスキルや能力を、会計の適用力と呼ぶことにした。

5. 2. 2. チームワーク・スキル Teamwork Skills

被験者の多くは、優れたチームワーク・スキルが、LEGO 会計ゲームの勝利につながったことを述べていた (S1、S3、S5、S8、S9、S11、S12、S13、S15、S23、S24、S25)。当該授業では、複数のチームメンバーと共に行動したり意思決定する機会が頻繁に求められる。被験者は、適切な役割分担 (S1、S5、S15)、他者やその考え方を受け入れる (S3、S10)、対人関係スキル (S1、S9) などが、ゲームに勝利するための鍵であることを学んだと考えていた。良好な人間関係とチームワークが、より良いゲームの成果を達成し、また、労働時間の無駄を減らし、市場の反応をより正確に予測するのに役立つと考えていた。他の参加者は、同じ能力やスキルを、自己管理能力 (S3)、協調性 (S10、S25)、リーダーシップ (S15、S25) と表現していた。

逆に、ある複数の被験者が回答していたが、特に各メンバーへの適切な役割分担を怠った場合、LEGO 会計ゲームでのチーム型学習によって、一部の参加者の学習へのエンゲージメントが弱くなると述べていた。例えば、S16はこの点について以下のように回答していた。

(グループ学習であるため) 手が空いた人が発生することです。5人グルー

プなので、分担をきちんとしないと、作業をしている人としていない人に分かれてしまう。また、どうしても人任せにする人も出てくるので、作業をしている側からすると、結構なストレスになる。人数は3人程度が適当な気がした。(S16 男子)

S16は、適切な役割を持たない学生が、平等に働かなかったことを批判していた。今回の教材により、チーム内で参加者が否定的な学習経験をすると、少なくとも部分的には、会計に対するネガティブな印象が好転しなかったり、または悪いイメージに変わってしまう可能性がある。意図的にグループ型学習の形態を採ったLEGO会計ゲームが、会計の社交的なイメージを作出できるか否かは、対人関係に関する当該学生の経験の内容（すなわち良いか悪いか）に依存していることになる。これは、上記4.3.1.(3)で検討した「単独(SOL)」における“単独/他者と交流(P8)”という印象に関して、LEGO会計ゲームの影響が強固な統計的有意を示さなかった点を説明する一つの理由になるとも考えられる。

5.2.3. コミュニケーション能力 Communication Skills

被験者の多くは、LEGO会計ゲームによって、自分の考えを伝える能力や相手を説得する能力などの、有用なコミュニケーション能力を学んだと感じていた(S2、S3、S4、S5、S6、S7、S8、S9、S10、S11、S12、S15、S16、S20)。モーターショーでのプレゼンテーションは、学生が他人の前で話したり、説得する機会を提供していた。各チームの製品に対する市場の需要は、部分的ではあるが、プレゼンテーションの成果によって決定するため、チーム・メンバーは説得力のある話し方を学び、用いることが奨励された(図表4.12.)。例えば、S15では、会計の文脈における、コミュニケーション能力の重要性を次のように強調した。

何か新しいことをする際、ビジョンだけでは人を自分の世界へ導くことは

できない。そのような時、会計の知識がありそれを最大限に活用できれば、実現の可能性が高まり説得力が生まれる。会計に対するイメージの変化の中で、人の上に立ち信頼を勝ち取るためには会計を効果的かつ柔軟に活用できる能力が必要不可欠であると学んだ（S15 女子）。

この被験者は、会計は強力なツールであり、現代のビジネスリーダーは、自分が専門家として解釈した情報を、他人に伝達するという目的のために会計を利用すれば、他者の信頼を得ることができることに気づいたと述べていた。彼女はまた、会計を効果的に用いることで、聴衆を説得することができるかと主張している。また、S15 の上記の引用では、彼女の、STR の因子に関する会計の印象の変化を示していると考えられる。すなわち、会計は彼女が以前思っていたよりも、効果的で柔軟性があるものとして捉えていた。また、LEGO 会計ゲームの受講生は、受講後に、会計は外交的な科目であると、受講前よりも強く認識していることが、t 検定の結果でも裏付けられていた（図表 1 における「単独（SOL）」を参照）。したがって、被験者のこれらの会計に対する印象の変化が、効果的なコミュニケーション能力が身についたことに関連していると解釈できる。

5.2.4. 高い学習意欲 Higher Learning Motivation

学生の学習成果に関するもう一つの特徴的な発見は、LEGO 会計ゲーム後に学習意欲が高まったことである。例えば S5 は、どのようにして LEGO 会計ゲームの授業を受講することを決め、また、ゲームがどのように会計学を学ぶモチベーションを高めたのかを説明していた。

会計は難しくて堅苦しいという固定概念を持っていたので、会計に関する授業は最低限しか履修していなかった。しかし、この授業の内容に興味をそられたことで、会計を学ぶきっかけと機会を得ることができ、実践的に会計を学んだことで、会計の重要さや奥深さを知り、もっと会計の知識を増や

したいと感じた。(S5 女子)

S5にとってLEGO会計ゲームの授業は、他の会計の授業とは違うと感じたため、興味を持っていたとのことであった。さらに、会計は、有用で重要なものであると印象を有していた。その結果、受講生は会計をよりポジティブに捉えることができ、学習意欲が高まったという。この学生が指摘したように、会計への関心の高さが学習意欲を高めた。参加者の中には、この授業がアクティブ・ラーニングのアプローチを採用していることに惹かれたという学生もいた(S17)。

この点、LEGO会計ゲームの実施により、受講生の会計に対するINTの因子に関する印象を構成するのいくつかの項目(例えば、退屈・面白い(P4)、つまらない/活気ある(P6)、飽き飽き/夢中になる(P20))の平均値を、授業の事前と事後で比較すると、統計的な有意差は存在しなかった(図表5-2を参照)。しかし、テーマ分析からは、これらの関心という印象は、会計学の学習動機の改善の背後にある重要な推進力であると考えられた。

VI 結論

本研究では、学生の会計に関するスキルや能力を向上させる手段として、LEGO会計ゲームが、会計に対する印象の変化に及ぼす影響を調査した。本研究の背景としては、AIやロボットが会計やビジネスに大きく影響を与えることが予想される中、将来の職業会計人や会計に関連する業務に携わる人には、これまでとは異なる新たなスキルや能力が、求められているという事実に関連している。この目的のために、経験学習としてのゲーム学習の教材、すなわちLEGO会計ゲームを用いた研究を行った。本研究で得られた知見は以下の通りである。

まず、先行研究(Saeman & Crooker 1999; Byrne and Willis 2005; Wells 2019)で確立された、4つの会計に対する印象カテゴリー(STR, PRE, SOL, INT)の役割を、本研究において新たに収集したデータで再検証した。概し

て、本研究の被験者は、受講前には会計について否定的な印象を持っていたが、受講後には肯定的な印象を有するようになった。さらに、LEGO 会計ゲームで得られたと被験者が考える学習成果として、「会計の適用力」、「チームワーク・スキル」、「コミュニケーション能力」、「学習意欲の向上」、の4つのテーマが浮かび上がった。これらの学習成果は、先行研究（Carrenys & Moya 2016; Vlachopoulos & Makri 2017）で提唱されているスキルの3つのカテゴリー、すなわち、認知学習成果（会計の適応力）、行動学習成果（チームワーク・スキルとコミュニケーション能力）、感情学習成果（高い学習意欲）に当てはまる。本研究で採用したゲーム学習を用いれば、会計教育においても、学生が技術的なスキルや専門知識を超えたジェネリック・スキルを学ぶことができる点を、多くの先行研究も示唆しており（例えば、De Lange et al. 2006; Howieson 2003）、本研究で実施したゲーム学習の有用性は、支持されたといえる。

また、被験者の LEGO 会計ゲームでの経験と、彼らが身につけたと考える学習成果との間には、強い関連性が存在することが明らかとなった。LEGO 会計ゲームは、近い将来に会計・ビジネス専門家として世の中で活躍することを望む学生が、社会から求められるスキル・能力を鍛錬するために有効であることが確認された。

LEGO 会計ゲームと会計に対する印象の関連についてみると、当該ゲームの完成度（信憑性）が高いことで、受講生が、実際のビジネスにおいて会計がどのように活用されているかを擬似体験することができた。そしてそれによって会計がより柔軟な科目であるという印象を生んだことが判明した。さらに、会計は正確さを重視するイメージであったが、このイメージも、本研究の LEGO 会計ゲームによって、より考えることや理解を重視する印象へと変化した。実際、この研究で扱った LEGO 会計ゲームには、構成主義の考え方にに基づき、正確な計算よりも判断や意思決定を重視する体系化されていない課題を多く組み込んでいた。

これらに加え、本研究が実施した教材は、チーム型学習を採用しており、

他者との交流が促進され、これにより学生の会計に対する「単独」の因子に関するイメージが改善された。しかし、当該イメージに関する統計的スコアの変化はその一部が有意ではなく、全体としても弱いのであると考えられた。これは、一部の被験者から、LEGO 会計ゲームのチーム型学習では、特に各メンバーへの適切な役割分担ができていない場合に、学習に対するエンゲージメントが低下したという報告があったことと関連している可能性があると考えられた。この点について、Stocker et al. (2014) は、失敗や困難の経験を提供することが、ゲーム学習を成功させるための不可欠な要素であると指摘している。この見解に基づけば、学生は、適切な役割分担がチーム学習を成功させるための鍵であることを今回の経験学習の教訓として学んだと解釈できる。

学習意欲の高さについては、会計を強く関心を抱く科目としてイメージするほど、学習意欲の向上にもつながるという関係性が明らかとなった。そして、強い関心には、今回のようなゲーム学習を採用する場合、教材の信憑性が重要な要因となっているといえた。現実の臨場感がある教材を用いてゲーム学習することが、受講生にとっては刺激的であり、当該科目の関心を高め、最終的に学習意欲を刺激することになった。

一方、関心の因子に関する定量的分析の結果では、事前テストと事後テスト間で有意差はない項目も多くあった。最近の学生の間では、会計に対する関心はネガティブでもなくポジティブでもないという、中立な印象を持つ傾向にあった (Caglio, Cameran, and Klobas. 2019)。本研究における結果もこれに共通する特徴であるといえる。また、本研究結果を裏付けるものとしては Hall et al. (2004) がある。当該研究では、特定のコースや科目に対する本質的な学習意欲は、外的要因による学習意欲とは区別されなければならないと指摘している。当該研究では、本質的な意欲を高めるには時間がかかり、学生にとって個人的な関心と意味を生成するように、教育プロセスの中で設計しなければならないと示唆している (Hall et al. 2004)。この見解は、会計以外の他領域や分野でも、意見の一致は得られていない。本研究の

結果については、半年間に15時間だけ行った授業では、学生の本質的な学習意欲を刺激し、統計的な有意差を得るには十分ではないと考えることもできる。

最後に、本研究では、今後の研究で対処すべきいくつかの限界が提示された。第一の限界は、本研究のデータが、ある特定の時点における一つの事例のみから収集されたという点である。そのため、結果は、一般化できない可能性がある。より具体的に述べれば、性別、年齢、国籍など、様々な被験者の人口統計量の属性が、会計に対する印象と学習成果の関係性に重大な影響を与える原因となっている可能性がある。今後の研究では、このような限界を排除し、結果の一般化を満たすため、様々な背景を有するサンプルからデータを収集し、調査すべきである。さらに、異なる国籍や文化を持つ学生が被験者となった場合、文化的相互作用がコミュニケーション能力やチームワーク・スキルに影響を与える可能性があるため、LEGO 会計ゲームの教育効果が変わることも考えられる。この限界に対処するためには、国際比較研究の実施も検討しなければならない。

(筆者は関西学院大学商学部教授)

本研究は文部科学省の科学研究費（基盤研究(B)課題番号 18H00901）の助成を受けて実施した。

引用文献

- Bedwell, W., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E., and Salas, E. (2012). Toward a Taxonomy Linking Game Attributes to Learning: An Empirical Study, *Simulation & Gaming*, 43(6), pp. 729-760.
- Bloom, B. S., Englehart, N. D., Furst, E. J., Hill, W. H., and Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive Domain*. New York: David Mc Kay.
- Boyatzis, R. E. 1998. *Transforming qualitative information: thematic analysis and code development*. London: Sage Publications Ltd.
- Boyle, E., Connolly, T. M., and Hailey, T. (2011). The role of psychology in understanding the impact of computer games. *Entertainment Computing*, 2(2), pp. 690-674.

- Braun, V., and V. Clarke (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology* 3(2), pp. 77–101.
- Buckless, F. A., Krawczyk, K., and Showalter, D. S. (2014) Using Virtual Worlds to Simulate Real-World Audit Procedures, *Issues in Accounting Education*, 29(3), pp. 389–417.
- Byrne, M. and P. Willis (2005) Irish secondary students' perceptions of the work of an accountant and the accounting profession, *Accounting Education*, 14(4), pp. 367–381.
- Caglio, A., M. Vameran, and J. Klobas (2019) What is an Accountant? An Investigation of Images, *European Accounting Review*, 28(5), pp. 849–871.
- Carenys, J., and S. Moya (2016) Digital game-based learning in accounting and business education, *Accounting Education*, 25(6), pp. 598–651.
- Carenys, J. S. Moya, M. and Vila (2017) Effectiveness of an accounting videogame in terms of attributes, motivation and learning outcomes, *Revista Internacional de Organizaciones*, 18(1), pp. 29–55.
- De Lange, P., B. Jackling and A. Gut (2006) Accounting graduates' perceptions of skills emphasis in undergraduate courses: an investigation from two Victorian universities, *Accounting and Finance*, 46(3), pp. 365–386.
- Faria, A. J., Hutchinson, D., Wellington, W. J., and Gold, S. (2009) Developments in business gaming: A review of the past 40 years, *Simulation and Gaming*, 40(4), pp. 464–487.
- Faria, A. J. (2001) The changing nature of business simulation/gaming research: a brief history, *Simulation and Gaming*, 32(1), pp. 97–110.
- Fitó, A.; Hernández, A., and Serradell, E. (2014). Comparing student competences in face-to-face and online business game. *Computers in Human Behavior*, 30, pp. 452–459.
- Hall, M., A. Ramsay, and J. Raven (2004) Changing the learning environment to promote deep learning approaches in first-year accounting students, *Accounting Education*, 13(4), pp. 489–505.
- Hoover, D., and Whitehead, C. (1975) An experiential-cognitive methodology in the first course in management: some preliminary results. *Simulation Games and Experiential Learning in Action*, 2, pp. 23–25.
- Howieson, B. (2003) Accounting practice in the new millennium: is accounting education ready to meet the challenge?, *The British Accounting Review*, 35(2), pp. 69–103.
- Huebscher, J., and Lendner, C. (2010). Effects of Entrepreneurship Simulation Game Seminars on Entrepreneurs' and Students' Learning. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 23(4), pp. 543–554.
- Hyde, K.F. (2000). Recognising deductive processes in qualitative research, *Qualitative Market Research: An International Journal*, 3(2), pp. 82–90.
- Kraiger, K.; Ford, J. K., and Salas, E. (1993). Application of cognitive, skill-based, and affective theories of learning outcomes to new methods of training evaluation. *Journal of Applied Psychology*, 78, pp. 311–328.

- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. NJ, Pearson Education, Inc.
- Ranchhod, A., Gurau, C., Loukis, E., and Trivedi, R. (2014). Evaluating the educational effectiveness of simulation games: A value generation model, *Information Sciences*, 264, pp. 75–90.
- Saemann, G. P., and K. J. Crooker (1999) Student perceptions of the profession and its effect on decisions to major in accounting. *Journal of Accounting Education*, 17, pp. 1–22.
- Smith, M. (2011). *Research Methods in Accounting- 2nd Edition*, SAGE publications Ltd, London; UK.
- Stainton, A. J., J. E. Johnson, and E. P. Borodzicz (2010) Educational validity of business gaming simulation: a research methodology framework, *Simulation & Gaming*, 41(5), pp. 705–723.
- Stocker, M., M. Burmester and M. Allen (2014) Optimisation of simulated team training through the application of learning theories: a debate for a conceptual framework, *BMC Medical Education*, 14: 69, pp. 1–9 (<https://bmcmmeduc.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6920-14-69>)
- Tao, Y. H., Cheng, C.-J., and Sun, S.Y. (2009) What influences college students to continue using business simulation games? The Taiwan experience, *Computers & Education*, 53(3), pp. 929–939.
- Tao, Y. H., Cheng, C.J., and Sun, S. Y. (2012) Alignment of Teacher and Student Perceptions on the Continued use of Business Simulation Games, *Educational Technology & Society*, 15(3), pp. 177–189.
- Vlachopoulos, D. and Makri, A. (2017) The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review, *International journal of educational technology in higher education*, 14(22), pp. 1–33.
- Vos, L., and Brennan, R. (2010). Marketing simulation games: student and lecturer perspectives, *Marketing Intelligence & Planning*, 28(7), pp. 882–897.
- Wells, P. K. (2019) How does contact with accountants influence perceptions of accounting?, *Accounting Education*, 28(2), pp. 127–148.
- Wilson, K., Bedwell, W., Lazzara, E., Salas, E., Burke, C., Estock, J. and Conkey, C. (2009) Relationships Between Game Attributes and Learning Outcomes, *Simulation & Gaming*, 40(2), pp. 217–266.
- Worthington, A. C. and H. Higgs (2003) Factors explaining the choice of a finance major: the role of students' characteristics, personality and perceptions of the profession, *Accounting Education*, 12(3), pp. 261–281.
- Wynder, M. (2004) Facilitating creativity in management accounting: a computerized business simulation, *Accounting Education*, 13(2), pp. 231–250.
- Yalabik, B., Howard, M. and Roden, S. (2012) The innovation game: lessons in strategy

and managing operations, *International Journal of Operations & Production Management*, 32(12), pp. 1441-1459.