

令和2・3・4年度 さいたま市教育委員会委嘱(研究指定)
研究領域「さいたまSTEAMS教育」

研究主題

スポーツを科学する生徒の育成

～教育活動全体を活かしたSTEAMS教育を目指して～



令和5年1月18日(水)

さいたま市立内谷中学校

本校は、さいたま市教育委員会より、令和2、3、4年度の研究委嘱を受け、3年間にわたり「STEAMS教育」の研究を進めてまいりました。この度、さいたま市教育委員会及びスポーツ局並びに各事業者の皆様にご指導、ご支援を賜り、研究紀要をまとめるとともに、研究発表会が開催できますことを衷心より感謝申し上げます。

研究にあたっては、「スポーツを科学する生徒の育成～教育活動全体を活かしたSTEAMS教育を目指して～」を主題とし、STEAMS教育的視点を取り入れた授業実践及び「スポーツを科学する生徒の育成」実証事業と連携し、研究を重ねてまいりました。

具体的には、研究推進1年目に行動制限のかかる中、浦和南高校とチーム連携をさせていただき、サッカー部において、SPLYZA teams(スプライザ チームス)及びAi Grow(アイグロウ)を活用した実証実験を行いました。2年目はそれまでの取組をさらに拡充し、SPLYZA teams(スプライザ チームス)及びAi Grow(アイグロウ)の使用群をサッカー部、非使用群をソフト部としてAiGrow(アイグロウ)によるコンピテンシー評価・分析をするとともに、新規の取組として、男子バレーボール部において、ONE TAP SPORTS(ワン タップ スポーツ)を活用した取組を行いました。3年目となる今年度は、サッカー部及び女子バスケットボール部において、SPLYZA teams(スプライザ チームス)を活用した実証実験を行いました。あわせて、2・3年目に全教科でSTEAMS教育実践レポートに基づいた授業実践及び2画面動作解析ツールPre-Post(プレポス)を活用してSTEAMS TIMEに取り組み、デジタルの優位性を効果的に授業に取り入れたり、生徒がスポーツを探究したりする姿や主体的に部活動に取り組んだりする様子といった変容が見られました。

しかし、本研究はまだまだ途上であり、今後はさらに実践を重ねることで生徒一人ひとりがスポーツを科学的に捉えられた実感を持ち、実践した競技以外でも活用することを主体的に取り組む生徒の育成・指導実践にまで高められるよう工夫・改善に努めていく所存でございます。本研究発表会はもとより、その後につきましても皆様から忌憚のないご意見、ご感想をお寄せいただければ幸いに存じます。

結びに、本研究の推進にあたり丁寧にご指導くださいましたさいたま市教育委員会及びスポーツ局並びに各事業者の皆様をはじめ、日頃より本校教育活動にご理解・ご協力をいただいている保護者や地域の皆様に厚く御礼申し上げます。あいさつといたします。

研究の概要

スポーツを科学する生徒の育成～教育活動全体を活かしたSTEAMS教育を目指して～

【研究主題設定の理由】

- スポーツに他教科の知見を活用することを生徒が実感する必要
- 主体的に課題を発見し、分析する態度の育成の必要
- =科学的な態度
- ⇒スポーツと科学等の横断

【生徒の実態】

- (全校生徒を対象とした自校独自のアンケートより)
- スポーツの上達のために
- ・9割の生徒が「上達するための知識・考え方への関心」はある
- ・「深く考えること」「上達方法を考えること」は9割の生徒が実践
- しかし
- ・「失敗を分析する」生徒は全体の8割
- ・「保健体育やスポーツ以外で学んだ知識を使う」生徒は全体の7割
- (「よくある」は3割)

【時代の要請】

- 予測が困難な時代
- ⇒さまざまな変化に対応して……
- 他者と協働して課題解決ができる、価値創造ができる生徒の育成が必要

【本市の取組】さいたまSTEAMS教育

- 目的
- ・科学技術分野の発展や革新を支え、新たな価値を創造し、未来社会をリードする人材の育成
- ・科学技術分野の進展により複雑に変化する現代社会において、自己実現できる市民の育成
- 育成する力
- ⇒実社会で新しい価値を生み出す力

○「未来の教室」が目指す姿(経済産業省)をベースに「教育活動全体」でスポーツを科学することの追求

研究分野① STEAMS TIME

○「スポーツ」を中心課題としたPBL実践(2年生を中心に実践)

→・上達、向上の方法を主体的に発見・協働して追求・科学的に分析

「学びのSTEAMS化」

「創る」
(探究・プロジェクト型学習(PBL))

一人ひとりの
興味関心

活用した
実感

向上心
課題意識

活用できる
期待感

「知る」
(各教科の教科知識や専門知識)

「学びの自立化・個別最適化」

個人の学習ログデータベース

個別学習計画

教育課程外の活動(部活動)

主体的な選択

同様の考え方を活用

研究分野④

運動部への「科学的アプローチ」

○「スポーツを科学する」実践事業

・SPLYZA ・ONE TAP SPORTS

・Ai Grow

⇒ 資質・能力の向上や活用の方法分析 等

研究分野② STEAMS教育の視点を取り入れた各教科の授業

○教科横断的な活用を視野に授業計画

○学習の基盤となる資質・能力の向上

○実社会の問題につながる課題解決学習

「新しい学習基盤づくり」(ICT環境・教員養成など)

研究分野③ EdTech的1人1台端末の効果的な活用方法

○ 個々のタブレットPCの活用能力の向上 ○ 効果的なタブレットPCの活用方法の共有

○ PBLを実施する上での「ミライシード」「Microsoft Teams」等の活用方法の研修 等

「リレーのタイムを縮めよう」

授業のねらい

- ①科学的な思考の育成
- ②問題を分析する力の育成
- ③グループで協働する力の育成
- ④諦めない挑戦する力の育成

「題材の設定について」

題材については、リレーを取り上げた。体育祭で実際に行う競技を取り上げることにより「妥当性」「真正性」を保障し、生徒への動機づけをした。バトンパスの角度や走り始めるタイミングなど数値で分析や検証できることがあり、STEAMSをスポーツで活用することの基礎を自然に学習、体験することができるようにした。

授業実践

テイクオーバーゾーンを出るときに最高速度になるにはどうしたらいい？

テイクオーバーゾーンに入ってからすぐ渡した方がいいのかな。それとも、出る直前がいいのかな？距離を少しずつ変えて試してみようよ。



1mごとに書かれたこのマークのところでバトンを渡そう！

速さを計算して、助走をつける距離を工夫してみよう。

腕の角度はどのくらいがいいのかな。うまくいく角度を測って試してみよう。



足の速い人の 走る距離が長い	5.12	5.40	5.07	5.08
足の速い人の 走る距離が短い		4.88	4.60	4.94
足が速い人が長い距離を走るとタイムが縮まるか、その距離が長すぎると、2走者の助走が足りない。				

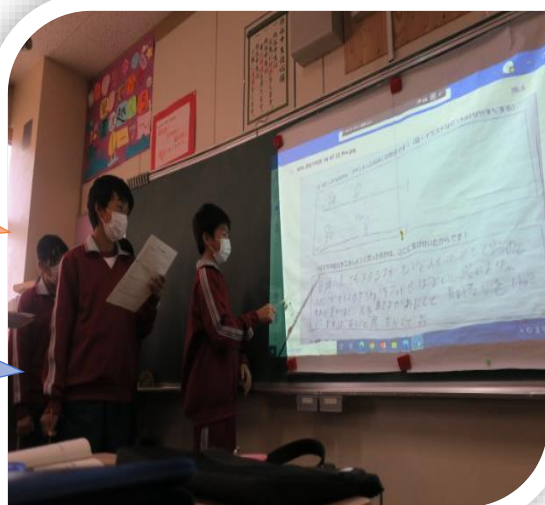
①	②
基準 10歩 5.9 → 5.4 → 5.7	① 近づけた 1回目 6.3 → 5.5
8歩 5.6 → 5.4 → 5.5	② 速くした 1回目 5.9 → 5.7
9歩 失敗 5.7	③ 近づけた 1回目 5.9 → 5.7



生徒の感想

実験って必ず成功するわけではなく、何度もやるのが大切なんだと思いました。また今までスポーツの実験なんてやったこともないし、知らなかったけど、今回を通して学んだことを活かしてちょっとずつスポーツをしようと思った。

他の班の発表を見て、足が速い人が多く走るとタイムが短くなる。距離を短くしたり長くしたりと抽象的にやるのではなく、具体的に10歩分や何mなどの数字を使えばより速くなることが分かった。この取り組みを活かして、バレーのアタックの助走を調べれば、ボールに合わせやすくなると思うのでやってみたいです。



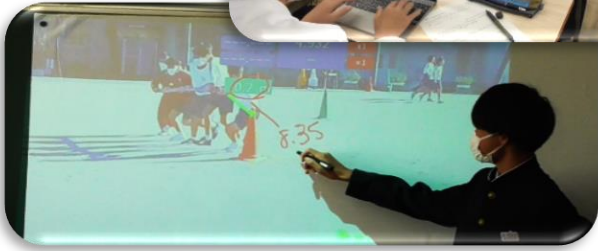
「一番はやい台風の目を目指そう」

授業のねらい

- ①仮説・試行・検証・実践のサイクルを確立
- ②科学的・論理的思考の育成
- ③ICTを活用した検証・発表能力の育成
- ④協働的・対話的な態度の育成



授業実践



「科学的・論理的思考力を育成するICTの活用」

生徒全員がPre-Postを活用し、科学的・論理的思考を高めた。Pre-Postでは以下のことが可能となる。

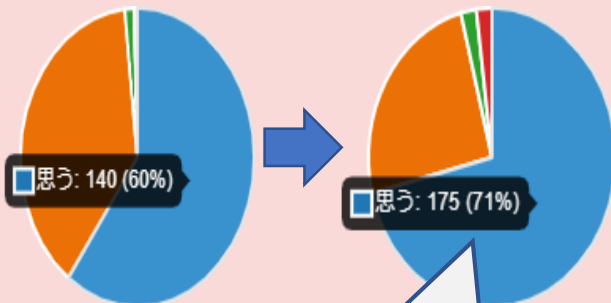
- ①2画面同時再生によるタイミングやバランスの比較
- ②動画内の角度や距離の計測・比較
- ③コマ送りやスロー再生を活用した詳しい検証
- ④クラウド上での研究資料の共有・編集

生徒のアンケート結果と感想

【生徒アンケート】

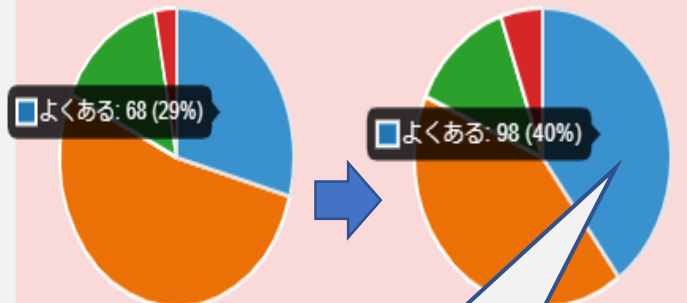
スポーツに関わる生徒アンケートをSTEAMS TIME前と後に実施し、以下のような変容が見られた。

①スポーツを上手くなるために、深く考えることは大切だと思いますか？



「思う」の割合が11%増加した。
「そう思わない」も微増。

②あなたはスポーツでうまくいかなかったとき、その理由を分析することはありますか？



「よくある」が29%から40%に上昇した。

【感想】

○研究前はスポーツはやる気だと思っていましたが、研究してみて、体を動かすものには全て数学がつまっていると感じました。今後自分の部活であるバスケットに応用してたくさん検証して上手くなるよう頑張っていきたいです。また、数学という根拠があればスポーツに自信がつくので試していきたいと思います。

○この研究をしていて感じたことは、いろいろな場面で5教科の知識をたくさん使えたことが分かった。対照実験は理科、遠心力などの計算は数学、論理的にみんなに伝えるようにするには国語など役立つことがいっぱいあると分かった。この研究を部活などにいかしていきたい。動画などはとれないが、自分の弱点を分析し克服するなどはできると思う。

全ての教科において、教科横断的な視点を持ち、STEAMS教育との関わりを意識した授業を、全教員が実施(R3・R4年度)

R3年度 G・S科

<STEAMS 教育との関わり・教科横断性>					
☐ Science	☒ Technology	☐ Engineering	☐ Art	☐ Mathematics	☐ Sports
☐ 理科	☐ 技術・家庭科	☒ 国語	☒ 社会	☐ 美術	☐ 数学
		☐ G・S		☐ 音楽	☐ 保健体育

<さいたま STEAMS 教育で育成をめざす資質・能力との関係>	
学習の基盤となる資質・能力 ☐ 実社会につながる問題発見・解決能力 ☐ 問題を分析する力 ☒ 論理立てて主張をまとめる力 ☒ 情報手段の基本的な操作 ☐ プログラミング的思考	現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力 ☐ 芸術的な感性も生かし豊かな生活や社会の価値を創り出す創造性 ☒ グローバル化に対応した多様性の尊重 ☒ あきらめないで挑戦する力

<授業展開の概要>	
導入 ・前時の復習…ディベートに使う表現、3ステップの確認 展開 (1) クラスディベート…クラスを半分に分け、ムーブノートを使用して reading books vs watching TV について自分の意見を述べる。 (2) グループと内容(main topic)の決定 (3) プレインストーミングでアイデアを出す (4) 自分自身の内容(sub topic)の決定 (5) ディベートの内容をインターネット使って調べ、自分の主張を書く まとめ ・次の授業までの課題指示	<STEAMS 教育と関わるポイント> ・自分の考えを理由も含めて、3つのステップを使って、論理立てて英語で表現する。(論理立てて主張をまとめる力) ・うまく英語で表現できないときは簡単な表現に言い換えたり、チームメイトに相談したりし、自分の考えを英語で表現する。(あきらめないで挑戦する力) ・クラスメイトの意見を聞き、相づち表現などを使って相手の主張を認め、さらに自分の意見を述べる。(グローバル化に対応した多様性の尊重)

◎ 成果・課題 (生徒の反応・振り返り等)

◎ 参観者等の意見

- ・PCに英語で入力することが難しいと感じる生徒がいたので、今後はタッチペンを使うなどの手だてが必要だと感じた。
- ・普段、意見を言わない生徒もムーブノートを使って意見を共有することで考えを他者に伝えることができた。

- ・オンラインで授業に参加する生徒も、ムーブノートや Teams のビデオ会議を通して、活動に参加することができた。
- ・なかなか発言をしない生徒も、ムーブノートに意見を書くことで自信をもって発表することができたり、考えを共有したりすることができた。

R4年度 社会科

<STEAMS 教育との関わり・教科横断性>					
☐ Science	☒ Technology	☐ Engineering	☒ Art	☐ Mathematics	☐ Sports
☐ 理科	☒ 技術・家庭科	☐ 国語	☒ 社会	☐ 美術	☐ 数学
		☐ G・S		☐ 音楽	☐ 保健体育

<さいたま STEAMS 教育で育成をめざす資質・能力との関係>	
学習の基盤となる資質・能力 ☒ 実社会につながる問題発見・解決能力 ☒ 問題を分析する力 ☒ 論理立てて主張をまとめる力 ☐ 情報手段の基本的な操作 ☐ プログラミング的思考	現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力 ☒ 芸術的な感性も生かし豊かな生活や社会の価値を創り出す創造性 ☐ グローバル化に対応した多様性の尊重 ☐ あきらめないで挑戦する力

<授業展開の概要>	
導入 ○発表の打ち合わせを行う。 ・1グループ4～5分程度で発表する。 ・パワーポイントを投影して発表する。 展開 ○発表を順番に行う。※残り3グループから ・聞きながら各グループを評価し、順位をつける。 ○挙手で投票 ・投票した際にどんなところを評価したのかを何名かに聞く。 ○改善点を話し合う。 ・他のグループのパワーポイントを見て、自分たちのグループと比較し、改善点を話し合い、いくつかのグループに発表してもらおう。 まとめ ○箇節の振り返りを行う。	<STEAMS 教育と関わるポイント> ・企業を考える際に、 ①利潤が多い企業になりそうか？ ②世界・日本・地域にとって貢献度が高いか？ ③消費者のことをよく考えている企業か？ ④従業員のことをよく考えている企業か？ の視点で考えさせる。 【問題を分析する力】 ・現代に必要な企業を作れているか。 【論理立てて主張をまとめる力】 ・パワーポイントをわかりやすくまとめ、面白い！やその発想すごい！と感じる企業を創作することができたか。 【芸術的な感性も生かし豊かな生活や社会の価値を創り出す創造性】 ・授業で学んだことが自分の生活を潤すことにつながるのかを考える。 【実社会につながる問題発見・解決能力】

◎ 成果・課題 (生徒の反応・振り返り等)

◎ 参観者等の意見

- ・総合等でもパワーポイントにまとめる作業をおこなっているのに、自分たちの主張をする力が回数を重ねることに伸びている。
- ・現代の課題や現実的なことを捉える力がさらに身に付くように感じる。

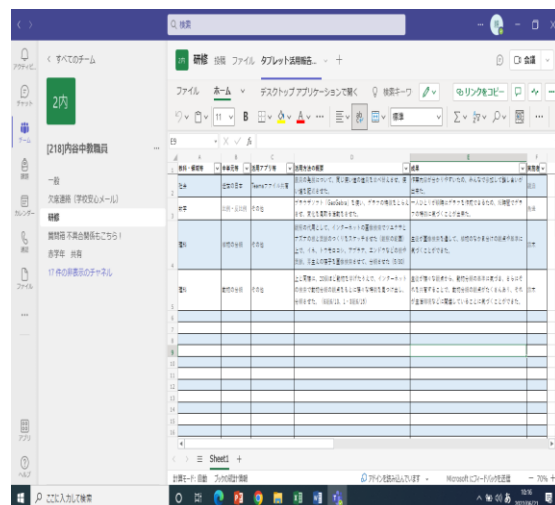
- ・現実にある企業が実際にやっていることのうち、特に、科学・工学の関わることをベースに比較検討できるとより効果的だと感じる。(観覧先生)
- ・聞く人に①～④の視点を伝えるにはどのようにすればいいかを、生徒自らが主体的に考え、問題解決していく形になっていた。(渡辺先生)

【R3年度】

- ・校内研修において、効果的にタブレットを活用していた教員から方法・成果の伝達。
- ・「オクリンク」、「ムーブノート」、「Teamsでのファイル共有」「Forms」の授業での活用。

【R4年度】

- ・「タブレット活用報告」をTeams上のタブに作成→実践の共有を実施。
- ・本校オリジナル「教科横断型年間指導計画」の作成
- ・STEAMS教育成果検証アンケートの作成、実施。
- ※成果検証を行うために「STEAMS教育」および「スポーツを科学する」ことで育成する能力や態度に関するアンケート項目を考案。1学期末に生徒に実施し、2学期末との変化を見る



【スマート部活動の推進「スポーツを科学する生徒の育成事業」本校の実施内容】

- R2 浦和南高校と連携し、サッカー部におけるSPLYZAを活用した実証実験。
- R3 サッカー部のSPLYZA継続使用に加えてAiGrowの導入、男子バレーボール部におけるONE TAP SPORTSを活用した実証実験。
- R4 サッカー部に加えて、女子バスケットボール部においても、SPLYZAとAiGrowの実証実験。

	Ai Grow	SPLYZA	ONE TAPSPTS
内容	コンピテンシーの分析による部員 の特性の理解	タグ付け、コメントの挿入による映 像の分析とその共有	選手のフィジカル測定と、その結 果の一括管理
実践例	・選手の強み分析 ・資質能力を生かしたポジション 決め ・指導者と選手とのコミュニケー ション ・特性を生かした役割分担	・試合の中で注目したいポイントに 『質問』をタグ付け(指導者から 選手へ働きかけ) ・自己分析、選手同士の話し合い ・映像を見て分析し、指導者へコメ ントすることで課題解決	・フィジカル測定の結果を踏まえ たトレーニング法のアドバイス ・オンラインで保護者向けの栄養 に関する講義の実施
実証の 結果と 感想	・日常のコミュニケーションだけで は気づかない部員の特性を知る ことができた。 ・「承認欲求が高い気質の部員⇒認 めてあげる声かけを増やす。」 「自分を出せない気質の部員⇒考 えをこちらから聞くことで話しや すい雰囲気づくり」など、経験等 から得られた感覚的なものでは なく、エビデンスに基づいた指導 につながった。  	・映像と文章の両面で分析ができ るため、内容の理解度が高まっ た。   ・他部員のコメントを見て学習が できるなど、考えの共有が効果 的に行える。 ・従来の教室に集まる形式でなく ても、各家庭で分析や意見の共 有ができるところに、昨今の社 会的状況においても活用でき る感じた。	・フィジカル測定の結果をふまえ てトレーニング法やアドバイスを トレーナーからいただいた。  ・オンラインで保護者向けの栄養 に関する講義を行い、食事の品 目等に関するアドバイスを受け た。  ・具体的で専門的な助言は有意義 であるが、食事の写真提供など、 保護者の協力が必須である。

【○…成果 △…課題】

- スポーツと科学を教育活動の様々な分野で意識しながら活動することができて、有意義な面も多い。さらに、スポーツ分野に限らず、他の分野についても科学的な思考を派生させる生徒も見られた。
- PBLの方式を取れば様々な題材で試行錯誤して生徒自身が成長できることを実感できた。
- 生徒アンケートの結果から、スポーツに関心をもつ生徒が増加した。また、スポーツを題材として自己の生き方や実生活を振り返るきっかけとなった。
- Ai Grow等の活用により、これまで教員が培ってきた経験や、それに基づく感覚的なものから、科学的なエビデンスや根拠に基づいて効果的な指導を行うことができた。
- 多くの教員が自身の教科指導において、教科横断的な視点を持ち、実社会の問題と関連付けた教材研究への意識が高まった。
- △ 年間計画を見直し、生徒が実社会で生きる学びを実感できる題材設定と実施時期を検討する必要がある。
- △ 各教科・領域等における学びの横断的な視点に加え、小・中一貫(9年間)の学びの連続性・系統性を踏まえた教育計画を立案する必要がある。
- △ 課外活動で得た知見を、教育活動全体に生かすための方策を検討する必要がある。

研究に携わった教職員

【令和4年度】校長 高山 俊介

久保 昌之 鈴木 剛
菅田 しずか 神宮司 大
須賀 めぐみ 江夏 碧
有村 ひづち 山下 広夢
宮崎 江美 成田 利子
齋藤 亮子 武井 若紗
綿谷 しのぶ 大津 あずさ
河崎 文昭 畑田 美優
増田 さよ 村松 厚
齋藤 彩子 伊藤 智子
榎本 みさお 樋口 貢一
日下部 耕二 楠田 多恵子

教頭 宮入 乾輔 ・ 瀧山 聡美

串田 真宏 田邊 育海
関 みどり 小室 美旺
中山 正義 芝崎 綾子
鳥邊 大輝 天利 太一
細沼 美佐江 貫井 雄太
大石 真実 生田目 宗典
渡井 智裕 山田 和希
高島 温子 正木 裕子
高橋 真紀 吉添 まり子
手計 善之 小林 直子
酒井 信哉 田中 伸幸
エメリンダ・イゴット・イサン

研究主任 親泊 航

佐古 真知子 横山 慶次
渡邊 正平 山下 鈴絵
松倉 孝 今井 美久
石田 優也 伊藤 史華
渡辺 薫 倉持 秀充
山中 啓資 大田 尚土
宮島 真弓 岡野 美優
岡田 亜由美 武藤 琢磨
土屋 真理子 杉田 千代
鈴木 信子 星野 悦子
池田 智恵 池内 仁美
エリザベス・カルデロン・アオヤマ

【令和3年度】

伊藤 和義 笠原 武
前田 宏子 仲村 美恵子
須賀 琴美 太田 麻美
佐塚 幸成 三浦 一雄

佐藤 隆幸 茂木 正章
濱野 竣介 金杉 敏栄
小野 健太 森 具視
鈴木 雅矢 山際 友子

紺野 理恵子 小島 まり子
村田 幸優 藤井 峻
新井 よしえ 佐々木 昌広
菊池 健次 柴崎 瑛梨

【令和2年度】

校長 丹 能成 教頭 八戸 宏
樋川 未沙子 石田 雅士
山岸 俊介 青木 翔
大槌 聡子 菱沼 祥子

教頭 深山 清隆 富田 稜
國井 翼 堀川 希美
平田 菜穂美 高橋 美紀
泉水 潤

吉野 安紀子 吉野 要一
岡田 亮 清水 葉菜
越川 純和 横山 弘美