

研究課題	個別最適な学びを実現し、学力向上のための XR (AR, VR, MR) の効果的な活用法の研究
副題	～好奇心をかき立てる XR教材の活用を通して～
キーワード	360度カメラ、アクションカメラ、動画作成、ストリートビュー
学校/団体名	公立 つくばみらい市立伊奈東小学校
所在地	〒300-2307 茨城県つくばみらい市板橋 2379
ホームページ	http://blog.city.tsukubamirai.lg.jp/blog/inahigashi/

1. 研究の背景

GIGAスクール構想の下、1人1台のタブレットが整備され、体育館以外では、Wi-Fiでネットワークに接続することができる。この環境を有効活用するとともに、XR (AR・VR・MR等) を活用してさらに環境を向上させることで、①個別最適な学びの実現による学力向上と、②配慮が必要な児童への有効な支援ができると考えた。

①学力向上では、XRを活用することで児童の特性に応じた個別化された学びが実現できる。


XRの活用により、学習状況に応じて効果的に知識・技能を習得することで、学力の向上を目指す。

②配慮が必要な児童への支援については、XRを活用したバーチャル空間での学びが効果的である。支援が必要な児童の特性は様々であり、その一人一人に応じた支援のもとでXRを活用し、疑似体験を通して学習することで、実際の活動に対する抵抗感や恐怖感をなくし自信につなげていきたい。

2. 研究の目的

XRは、様々な分野で活用が期待されている技術である。本研究は、XRを活用することでの学習活動の有効性を探っていく。特に、技能を伴う活動に対し、XRを利用することで学習者自身がその技能を俯瞰的に捉えることができるかを検証したい。また、XRの有効性を検証し、学習効果を明らかにしていく。さらに、この結果を研修会等で他校へも広げたい。好奇心を刺激するような教材を準備したりすることで、学習意欲を高め学習効果を上げる。

3. 研究の経過

月	内容・方法	教材等
4	○研究についての共通理解と組織作り パナソニック教育財団助成について ○ICT研修	
5	・ICT機器の選定 ・第1回児童の意識調査(4年生以上にアンケートを実施)	
6	○ICT機器活用研修(講師:市ICT支援員) ○教科部会(図工、技術家庭、体育等)と特別支援教育部会に分かれ、研修及び研究計画の作成	

7	<ul style="list-style-type: none"> ○ I C T 環境整備 機器の操作方法の確認 動画撮影等 	
8	<ul style="list-style-type: none"> ○校内の360度画像の撮影 ○XRの具体的な活用場面の検討 	
9	<ul style="list-style-type: none"> ○小中連携VR動画作成 ・中学校内のVR撮影・編集 	
10	<ul style="list-style-type: none"> ○調理実習用動画作成（家庭科部、ICT担当） ・5, 6年生の調理実習計画作成 ・ICT担当教諭による動画作成方法の研修 	
11	<ul style="list-style-type: none"> ○高学年ブロックのICTを活用した授業参観による校内研修 ○中学校探検（6年生） 	
12	<ul style="list-style-type: none"> ○図工における作業動画作成（図工部、ICT担当） 	
1	<ul style="list-style-type: none"> ○学力診断テストの実施（4年生以上） ○第2回児童意識調査（4年生以上にアンケートを実施） 	
2	<ul style="list-style-type: none"> ○研究の成果とまとめの分析 ○研究の報告会 ○次年度に向けた協議 	
3	<ul style="list-style-type: none"> ・課題・研究テーマについて検討 	

①ハードウェア（VRカメラ）及び各教科における活用場面の検討

技能を伴う学習活動で、効果的な学習内容についての話し合いをし、その後実際に使用しながら、どのような学習場面で活用できるかを検討

体育・・・球技等で、プレイヤーの目線でどこを見れば良いのかを実際の映像を交えて考える活動

跳び箱の跳ぶ動作を分解（助走、踏切、跳び箱に手をつく動き、飛び越す動き、着地）し、それぞれで、演技者はどのような視点で跳び箱を跳んでいるかを疑似

体験する。

図画工作・・・はさみやカッター、彫刻刀やのこぎり等の道具の使い方において、使用者の目線での動画の活用

家庭科・・・調理実習での様々な作業について、調理者の目線での動画を活用

②スキル取得の活用場面

対人関係の苦手な児童への支援

③教室内では体験できない活動への活用

校外学習での活用、中学校探検、工場見学等



4. 代表的な実践

①調理実習におけるXRを活用した、技能の習得

児童の理解度の違いを、次の4つの場合を調べ、理解度の差がどの程度かを検証した。

ア 普通の作業を動画で視聴した場合

イ 実物を使って児童の前で実演した場合

ウ 作業者の目線の動画を視聴した場合

エ 3Dで撮影した作業者の目線の動画を視聴した場合（5，6年生のみ）

②360度カメラを利用した学校探検

360度カメラを使って、中学校内の写真を撮り、ストリートビューにアップすることで、小学生が進学する中学校を自由に探検することができるマップを作成する。

例年は、11月に実際に中学校を訪問して中学生に校内を案内してもらっているが、コロナの状況によっては交流が難しくなる可能性があること。また、初めての場所では緊張してしまう児童がいること。これらへの対応として、コンピューター上で体験できれば、実際に行かなくても中学校内の様子を知ることができる。また、緊張してしまう児童も緊張が緩和すると考えられる。

《実際の作業》

- ・夏休みを利用して、中学校の先生の協力を得ながら、中学校内の360度写真の撮影
- ・ICT支援員による、動画のアップとストリートビューの作成
- ・6年生による、コンピューター上での中学校探検



③体育の授業での活用

單元ごとに、競技者の目線の動画を撮影し、知識や技能の向上に役立てることができた。チームプレーが必要な單元（フラッグフットボール、ポートボール、バレーボール等）では、視野を広くし、どのような視点で仲間や相手を見ればよいのか。また、そこからどのように動けばよいのかを考える材料とすることができた。チームで作戦を立てたり、実際のプレーを振り返ったりしながら、意欲的に学習する様子が見えてきた。



個人の技能の向上を目指す単元（マット運動、跳び箱運動）では、模範演技者の目線や動きを体験することで、児童は、イメージをつかむことができた。その後の練習でも、ポイントを意識して練習している様子が見られた。

以上の様子から、映像による学習を取り入れることで、児童は目的（ポイント）を明確にもつことができるようになり、学習意欲が向上したと考える。

5. 研究の成果

①調理実習におけるXRを活用した技能の習得

児童を上記4つのグループ（ア、イ、ウ、エ）に分け、5年生の家庭科（調理実習）の、いろいろな切り方の学習において、理解度と技能面でどの程度の差があるのかを検証した。その結果、ウ、エのグループは、ほぼ全員がその後何の補助も必要なかった。ウとエによる違いは見られなかった。イは、全児童がとても興味深く実演を見ていたが、作業になると個別の対応が必要な児童が約25%おり、アでは約30%の児童が補助を必要とする状況であった。

この結果から、児童の興味関心が一番高いのは、目の前で実演をした場合であったが、実際に切る場面では、食材や包丁が児童の向きとは逆であり、また手元もよく見えないことから、普段調理の経験のない児童ほど理解できないという結果になった。実演は、切る動作と切った野菜等に対する驚きであり、実際に自分が切るという視点では見ていなかったと思われる。理解度では、調理者の目線と同じ方向からの映像が、一番理解度が高く技能面でも優れていた。

②360度カメラを利用した学校探検

当初は、360度カメラで撮った画像をストリートビューにアップロードし、自由に歩き回る体験をさせようと計画していたが、制限があるとはいえ校内の画像が世界中に公開されてしまうというセキュリティ面の安全性を考慮し、ストリートビューへのアップロードは断念した。その代わりに、360度カメラで撮影した画像に、個人個人でアクセスし、自由に見られるようにした。児童一人一人が視点を動かし、見たい場所や方向を見ることができるよ



うにしたことで、児童の主体性が生まれ、より興味をもって探究活動が行えた。画像を見ている児童からは、「中学校は広いね」「実際に、中学校に行かなくても様子がわかってよかった」という声が聞かれた。また、集団での活動が難しい支援学級の児童も、事前に中学校の様子を知ることができたため、中学校の体験学習会では、グループで一緒に活動でき、この支援の成果があったと思われる。

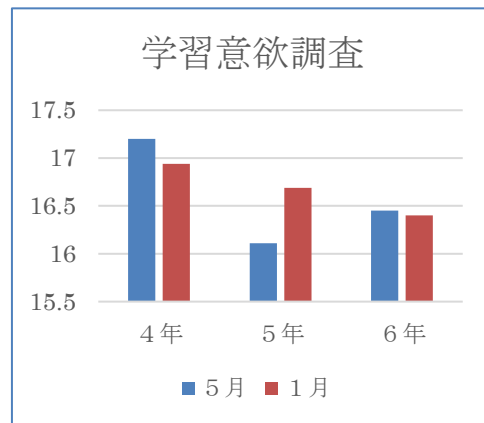
③ 体育の授業における 3D 映像の活用

跳び箱運動において、教師による模範の動画を視聴させポイントを確認するとともに、実際に跳ぶ人の目線の動画を作成し、視聴させた。動画では、跳ぶ動作を分解することで、それぞれのポイントを確認できるようにした。研究テーマである「個別最適な学びの実現」という視点では、一人ひとりが自分の弱点を認識し、課題の解決に向けてどうすればよいのかを自分で考え、改善していくという姿は、個別最適な学びの実現ができたと考える。視聴した児童からは、「映像から自分が跳んでいる感覚になれた」と感じた児童もおり、その感覚を大切に練習したことで、課題をクリアできた児童もいた。しかし、跳べるようになった技能の習得が、練習の繰り返しによるものなのか、動画の影響なのか、その両方なのか、という検証はできていないが、児童の取り組みは意欲的であったことから、今後も継続して活用していきたい。

○ 体育科における学習意欲の変化（5月と1月の比較）

「練習（努力）すればできるようになる」という質問に対して、「あてはまる(5点)」「ややあてはまる(4点)」「どちらとも言えない(3点)」「あまりあてはまらない(2点)」「あてはまらない(1点)」で調査をしたところ、各学年の平均点の推移は右図の通りであった。

一般的に、体育の技能面の調査では、学年が上がるにつれて「やればできる」と考える児童・生徒の割合は下がる傾向がある。この調査から、今回の指導が、4年生では、効果を確認できなかったが、5年生では効果的な指導ができたと言える。また、6年生でもほとんど変わらなかったことから、一定の効果はあったと考えているが、さらに検証が必要である。



6. 今後の課題・展望

- ・児童にとっては、作業や演技者の目線の動画を見ることで、道具の使い方等の理解がしやすかったようである。アンケートでも多くの児童が分かりやすかったと答えており、手元が大きく見えることは、良かったと言える。しかし、この撮影に360度カメラである必要はなく、WEBカメラでも同様の効果は得られる。動きを伴う活動では、アクションカメラは画面のブレが少なく、見やすい動画を撮影することができた。体育の技能の習得という点では、はっきりと効果があったと言えるだけの検証ができなかった。具体的には、動画で振り返り気づくことや頭で理解することはできても、実際に体を動かす場面では、自分が思うようにはいかないもので、技能の習得には時間がかかった。しかし、その効果という点では、動画を振り返る際は、客観的な視点で判断でき頭では理解できても、実際の競技の中では自

- 分の体の動かし方や意識を変えることは難しく、技能面の到達には個人差が大きいと感じた。
- 体育科の授業で、児童の目線で動画を見ることは有効であったことから、来年度は、水泳の授業で、水中の動きの動画を撮り、自分で振り返ることができるようにすることで、水泳の技能の向上・改善につなげていきたい。
 - 教室内で行うことのできない体験の疑似体験は、とても有効である。本校では、4年生で、笠間焼の体験、5年生で、工場見学を行っている。特に笠間焼体験では、当日作り方を教えてもらいその場で粘土をこねながら思い思いの作品を作っているが、事前に作り方の様子や注意事項を動画に収めることができれば、当日の活動がスムーズになり、また作品の質も向上すると思われる。来年は、窯元と相談し、製作者の目線の動画を撮影し、事前学習で活用してみたい。
 - VRゴーグルの使用は、次の2つの理由から当初の予定通りには活用できなかった。1つ目は低年齢の子どもには悪影響があるかもしれないということ。現在、1人1台のタブレット使用に対しても、画面の見過ぎによる身体への影響を心配する保護者がいる。さらに、ゴーグルとなると、その使用に抵抗のある保護者が増えることが予想される。これは、今後の研究なども進んでいくと思われるので、使用の判断ができる根拠が示せるようになってほしいと思う。2つ目は、利用を考えていた機器の入手に手間取ったことである。人気の商品であることや円安の影響を受けたり、半導体不足の影響で購入できない状況が続いていたりしたことである。今後は、技術の進歩とともに、人体への影響等がはっきりすれば利用法もそれに応じて変化させなければならない。また、ゴーグルやゴーグルグラス等の機器も普及し安価な製品が普及すればさらに効果的な利用ができると考える。
 - 今回の研究を通して、多くの職員の意識が変化したことは大きな成果である。具体的には、360度カメラやアクションカメラは、これから様々な場面で活用できるのではないかと考えるようになったことや、ICT機器の積極的な活用が児童の主体的な活動につながると実感できたこと等である。実際に授業を行う教員が、その有効性を認識することで、様々な活用のアイデアが生まれ、効果的な指導が今後広がっていくであろう。

7. おわりに

文部科学省より、「個別最適な学び」に向けて、各学校で様々な取り組みが行われている。また、GIGAスクール構想の下、IT機器が導入され、1人1台端末の効果的な指導法が研究されており、教職員は授業改善を積極的に進めていかなければならない。

現在、技術革新によるメタバースの進歩に伴い学校の在り方が変わろうとしている。特に、新型コロナやインフルエンザ等で登校できない子どもたちや、不登校の子どもたちに対し、メタバースによる学習は効果的な手段になると考える。このような、最新の機器を活用しながら、教育効果を確かめられる機会は大変貴重である。今回、助成金をいただき、教育の質の向上につながる取り組みができたことに感謝いたします。今後とも、この助成を活用し、様々な先進的で創意工夫に富んだ取り組みができるように、この制度が継続されることをお願いいたします。ありがとうございました。