

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

PIETRA CIPOLLA DE MATOS

**CIÊNCIA DA APRENDIZAGEM E *DEEPER LEARNING*:
Construindo Experiências Educacionais Significativas**

São Paulo

2023

PIETRA CIPOLLA DE MATOS

CIÊNCIA DA APRENDIZAGEM E *DEEPER LEARNING*:
Construindo Experiências Educacionais Significativas

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de
Pedagogia, como requisito parcial
à obtenção de título de Licenciado
em Pedagogia.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ronê Paiano

São Paulo
2023

Dedico este trabalho, com muito carinho, à minha amada mãe. Para mim, ela é o significado mais puro de admiração, força e dedicação. Sinto profunda gratidão por tê-la ao meu lado, fortalecendo-me a cada passo. À minha família, Gil e Rapha, encho-me de alegria em tê-los como parte tão importante da minha trajetória na faculdade. Ao Di, por compartilhar dos altos e baixos em nosso caminho acadêmico, e por ser meu grande incentivador em meio a todo esse processo. Obrigada, mãe, Gil, Rapha e Di, por acreditarem em mim desde o primeiro dia! Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

A conclusão deste trabalho não teria sido possível sem o apoio e contribuição do meu orientador Prof. Dr. Ronê Paiano. Gostaria de expressar minha profunda gratidão pela orientação valiosa e insights que fortaleceram esse trabalho.

Expresso minha gratidão, também, aos professores do curso de Pedagogia da Universidade Presbiteriana Mackenzie por todo o comprometimento e dedicação ao meu desenvolvimento acadêmico

RESUMO

A Ciência da Aprendizagem busca compreender os processos pelos quais os alunos aprendem e oferece uma possibilidade de estratégia eficaz para promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura enquanto o *Deeper Learning* busca desenvolver habilidades e conhecimentos complexos nos alunos, ao invés de simplesmente memorizar fatos enfatizando a aplicação prática do conhecimento, a resolução de problemas, a colaboração e a autonomia. Este estudo buscou investigar a aplicação de estratégias de ensino baseadas na Ciência da Aprendizagem e no *Deeper Learning* para promover uma aprendizagem mais significativa e envolvente para os estudantes. Para se atingir este objetivo o método utilizado foi a realização de consulta ao projeto pedagógico e o plano de ensino da disciplina de ciências da escola, além de livros, artigos científicos e sites sobre a temática. Diante da análise aprofundada realizada ao longo desta pesquisa, percebeu-se que utilizar a Ciência da Aprendizagem como instrumento de investigação dos processos de aprendizagem e o *Deeper Learning* como uma abordagem educacional para aplicar esse conhecimento científico, apresentam um potencial notável para aprimorar as práticas de ensino nas escolas internacionais. Juntos, oferecem um conjunto de ferramentas valiosas para promover uma educação mais eficiente, envolvente e alinhada às demandas contemporâneas, preparando o estudante e formando-o integralmente.

Palavras-Chave: Ciência da Aprendizagem; *Deeper Learning*; Metodologia Educacional; Práticas Reflexivas.

ABSTRACT

The Science of Learning seeks to understand the processes by which students learn and offers possibilities into effective strategies to promote more meaningful and lasting learning while Deeper Learning seeks to develop complex skills and knowledge in students rather than simply memorizing facts by emphasizing the practical application of knowledge, problem solving, collaboration and autonomy. This study sought to investigate the application of teaching strategies based on the Science of Learning and Deeper Learning to promote more meaningful and engaging learning for students. To achieve this goal, the method used was to consult the pedagogical project and the teaching plan for the school's science subject, as well as books, scientific articles and websites on the subject. From the in-depth analysis carried out throughout this research, it emerged that using the Science of Learning as a tool for investigating learning processes and Deeper Learning as an educational approach for applying this scientific knowledge have remarkable potential for improving teaching practices in international schools. Together, they offer a set of valuable tools to promote a more efficient, engaging education that is aligned with contemporary demands, preparing students and forming them as a whole.

Keywords: Science of Learning; *Deeper Learning*; Educational Methodology; Reflective Practices.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. METODOLOGIA	9
3. REFERENCIAL	
TEÓRICO	9
3.1 Ciência da Aprendizagem e <i>Deeper Learning</i> :	
Conceitos.....	10
3.2 O <i>Deeper Learning</i> na Prática de uma Escola Internacional em São Paulo.....	14
3.3 Aprendizado Baseado em Projetos (Explorando a Aprendizagem Cooperativa e Aprendizagem Autêntica.....	15
3.4 Metacognição.....	17
3.5 O Sentimento de Pertencimento no Âmbito Escolar.....	18
3.6 Feedback em Sala de Aula.....	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
5. REFERÊNCIAS	24
6. ANEXOS	27

1. INTRODUÇÃO

O interesse por este tema de pesquisa surgiu a partir do meu trabalho como professora assistente em uma escola internacional, localizada em São Paulo. Atuo nessa instituição há 4 anos e tenho tido a oportunidade de participar de cursos de desenvolvimento profissional que proporcionam imersões em diversos temas relevantes para a prática educativa, uma vez que a escola valoriza a atualização constante dos educadores e incentiva a implementação de abordagens inovadoras no dia a dia da sala de aula.

Durante essas formações, fui exposta a conceitos e práticas relacionadas à Ciência da Aprendizagem (CA), que despertaram minha curiosidade e me motivaram a explorar esse campo em maior profundidade. A Ciência da Aprendizagem, segundo Bransford (2000), busca compreender os processos pelos quais os alunos aprendem e oferece insights sobre estratégias eficazes para promover uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

Em paralelo, ao cursar a disciplina de Neurociências no curso de Pedagogia da Universidade Presbiteriana Mackenzie, pude aprofundar meus conhecimentos sobre o funcionamento do cérebro e sua relação com a aprendizagem. Essa disciplina despertou em mim uma maior compreensão sobre como os processos cognitivos e afetivos influenciam a forma como os estudantes absorvem e retêm informações.

Assim, surgiu vontade de conectar os conhecimentos vivenciados em meu ambiente de trabalho, em especial a CA, com conceitos e ideias apresentadas na disciplina de Neurociências do Curso de Pedagogia da Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Considerando o contexto multicultural em que os alunos de escolas internacionais estão inseridos, começaram a surgir questionamentos sobre como a aprendizagem ocorre nesse ambiente diversificado. Como as diferenças culturais, linguísticas e de experiências individuais impactam o processo de aprendizagem? Como podemos criar ambientes de aprendizagem que sejam inclusivos e atendam às necessidades e subjetividade de cada estudante?

Diante desses questionamentos, decidi escolher a Ciência da Aprendizagem como tema para o meu Trabalho de Conclusão de Curso. Acredito que explorar e compreender as bases teóricas e práticas dessa área pode me proporcionar

ferramentas e estratégias eficazes para promover uma aprendizagem mais profunda e significativa em um contexto educacional multicultural.

Assim, este trabalho tem como objetivo investigar como a Ciência da Aprendizagem pode contribuir para a criação de ambientes de aprendizagem que atendam às demandas de alunos inseridos em um contexto multicultural. Pretendo analisar teorias, pesquisas e práticas educacionais que se relacionem com a Ciência da Aprendizagem, a fim de propor estratégias e abordagens pedagógicas que promovam uma aprendizagem enriquecedora e inclusiva para os estudantes deste contexto.

De acordo com as pesquisas de John D. Bransford (2000) sobre a relação entre metacognição e aprendizagem, a ciência da aprendizagem é o campo de estudo que se dedica a investigar como as pessoas aprendem, examinando os processos cognitivos, emocionais e sociais envolvidos na aquisição e retenção de conhecimento. Ela é uma base teórica e metodológica para compreender os princípios fundamentais da aprendizagem.

Por outro lado, *Deeper Learning* (DL), ou Aprendizado Profundo (traduzido pela autora), de acordo com Martinez e McGrath (2014), é um objetivo educacional que busca desenvolver habilidades e conhecimentos complexos nos alunos, ao invés de simplesmente memorizar fatos. Assim, enfatizando a aplicação prática do conhecimento, a resolução de problemas, a colaboração e a autonomia. Em seu livro “*Deeper Learning: How Eight Innovative Public Schools Are Transforming Education in the Twenty-First Century*”, eles destacam a importância de uma compreensão profunda e significativa dos conceitos, bem como a transferência de habilidades para contextos do mundo real.

Assim, pode-se dizer que a Ciência da Aprendizagem é o campo de estudo que fornece a base teórica e científica para entender como as pessoas aprendem, enquanto o Aprendizado Profundo é uma abordagem educacional que busca aplicar esse conhecimento científico para promover uma aprendizagem mais profunda e significativa.

Em resumo, a Ciência da Aprendizagem é o conceito mais amplo, englobando a investigação dos processos de aprendizagem, enquanto o Aprendizado Profundo é uma abordagem específica que busca aplicar os princípios da Ciência da Aprendizagem para promover uma aprendizagem mais profunda e eficaz.

Em função disso surgiu o seguinte problema de pesquisa: será que a Ciência da Aprendizagem e o *Deeper Learning* podem contribuir para o desenvolvimento de práticas de ensino mais eficientes em escolas internacionais? Em decorrência deste problema os objetivos deste trabalho foram:

Objetivo Geral

Investigar como as estratégias de ensino baseadas na Ciência da Aprendizagem e no *Deeper Learning* podem ser aplicadas no contexto de uma escola internacional, a fim de promover uma aprendizagem mais significativa e envolvente para os alunos.

Objetivo Específico

Conhecer os diferentes métodos e técnicas utilizados pela Ciência da Aprendizagem para melhorar o processo de ensino e aprendizagem em ambientes multiculturais.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada nesta pesquisa está baseada em fontes primárias e secundárias. As fontes primárias utilizadas foram o projeto pedagógico e o plano de ensino da disciplina de ciências da escola. As fontes secundárias foram bibliográficas, com base em livros, em artigos científicos e sites sobre a temática.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial está dividido em seis capítulos. O primeiro, aborda os conceitos da Ciência da Aprendizagem e *Deeper Learning*. O segundo, trata sobre o *Deeper Learning* na prática, a partir de uma escola internacional em São Paulo. O terceiro capítulo retrata o aprendizado baseado em projetos, explorando a aprendizagem cooperativa e aprendizagem autêntica. O quarto capítulo trata sobre metacognição. O quinto aborda o sentimento de pertencimento no âmbito escolar. O sexto e último capítulo conclui com o tema do feedback em sala de aula.

3.1 Ciência da Aprendizagem e *Deeper Learning*: Conceitos

A ciência da aprendizagem busca estudar as formas pelas quais os alunos aprendem. Segundo os autores Brown, Roediger III e McDaniel (2014), quando nos referimos à aprendizagem, estamos pensando em habilidades e conhecimentos que podem ser recuperados da memória e facilmente associados para resolver problemas futuros e criar novas oportunidades.

Assim, a ciência da aprendizagem se concentra no estudo de estratégias de aprendizagem que a tornam significativa. É nesse contexto que o *Deeper Learning* desempenha um papel importante. Ele surge quando os professores criam um ambiente que permite aplicar e testar estratégias específicas, para que os estudantes possam estabelecer conexões entre o que estão aprendendo em sala de aula e o mundo ao seu redor.

Estudos como o de Bransford, Brown e Cocking (2000) destacam a importância da construção ativa do conhecimento e do estabelecimento de conexões significativas na aprendizagem. Isso implica envolver os alunos em processos de reflexão, aplicação e resolução de problemas, a fim de promover uma compreensão mais profunda do conteúdo.

Portanto, por meio do *Deeper Learning*, os alunos são capazes de relacionar o conhecimento adquirido na escola com contextos além da sala de aula, como a resolução de problemas do mundo real. A ciência da aprendizagem fornece o conhecimento necessário para que os profissionais da educação possam criar um contexto de aprendizagem que visa a autonomia do aluno, incentivando-o a se aprofundar de forma significativa nos temas estudados, a fim de dominar o conteúdo de maneira mais completa.

Autores como Perkins e Salomon (2012) destacam que o *Deeper learning* envolve a transferência e aplicação do conhecimento em novas situações, promovendo uma compreensão mais profunda e duradoura. Essa abordagem de aprendizagem vai além da mera acumulação de fatos isolados, permitindo que os alunos desenvolvam habilidades de pensamento crítico, criatividade e resolução de problemas.

As estratégias que possibilitam o *deeper learning* pelos estudantes nas escolas envolvem uma construção colaborativa do processo de ensino-aprendizagem, onde os alunos são estimulados a desenvolver autonomia, trazendo assuntos de seu

interesse para serem aprofundados dentro da sala de aula, por exemplo. O *deeper learning* é descrito como a “interseção entre experiências afetivas/cognitivas, de curto/longo prazo e individuais/sociais que promovem o domínio, a criatividade e a identidade” (Graded School, *Deeper Learning Glossary*).

Estudos como o de Hattie (2009), enfatizam que estratégias pedagógicas que promovem o *deeper learning*, como o engajamento em tarefas desafiadoras, o pensamento crítico e a reflexão sobre o processo de aprendizagem, estão associadas a maiores ganhos acadêmicos dos alunos.

Existe uma relação intrínseca entre a ciência da aprendizagem e o *deeper learning*, em que a primeira fornece as bases teóricas e o conhecimento necessário para desenvolver estratégias que possibilitam o segundo. A ciência da aprendizagem nos ajuda a compreender como os alunos aprendem e nos orienta na criação de ambientes de aprendizagem que promovam o *deeper learning* de forma efetiva.

Em resumo, o *deeper learning* emerge como um resultado desejado da aplicação dos princípios da ciência da aprendizagem, permitindo que os alunos desenvolvam um domínio mais profundo dos conteúdos e se tornem aprendizes autônomos, capazes de aplicar seus conhecimentos de maneira significativa em diferentes contextos.

No livro “Teaching for *Deeper Learning*: Tools to Engage Students in Meaning Making”, os autores McTighe e Silver (2019) buscam apontar diversas estratégias para professores facilitarem o processo de ensino-aprendizagem de modo a possibilitar o *deeper learning*, resultando em uma aprendizagem significativa. Entre elas estão:

- **Perguntas Essenciais:** São formuladas de forma a desafiar os alunos a pensar criticamente e a refletir sobre os conceitos e ideias estudados. São perguntas abertas, que não possuem respostas simples ou imediatas, incentivando os alunos a investigar, analisar e conectar diferentes informações. Essas perguntas promovem a exploração profunda do conteúdo curricular, levando os alunos a desenvolver habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e argumentação. Além disso, as perguntas essenciais incentivam a curiosidade, a autonomia e a construção ativa do conhecimento pelos alunos.
- **Aprendizado baseado em Projetos:** Abordagem pedagógica que envolve os alunos em projetos autênticos e significativos, nos quais eles têm a

oportunidade de investigar um tema ou problema do mundo real relacionado ao conteúdo curricular. Esses projetos são de longo prazo e exigem que os alunos apliquem habilidades de pesquisa, análise crítica, resolução de problemas e trabalho em equipe. Ao se envolverem em projetos desafiadores, os alunos desenvolvem um entendimento mais profundo dos conceitos, aplicam o conhecimento em contextos reais e desenvolvem habilidades essenciais para a vida, como colaboração, pensamento crítico e comunicação.

- **Aprendizado cooperativo:** Estratégia em que os alunos trabalham em grupos pequenos para alcançar objetivos de aprendizagem comuns. Nesse formato, os alunos são encorajados a interagir, discutir, compartilhar ideias e resolver problemas em conjunto. Essa abordagem promove a aprendizagem social, na qual os alunos constroem conhecimento de forma colaborativa, expressam e ouvem diferentes perspectivas, e se beneficiam das habilidades e experiências uns dos outros. O aprendizado cooperativo fortalece o senso de comunidade na sala de aula, desenvolve habilidades sociais como empatia e a capacidade de trabalhar em equipe, e aumenta a motivação e o engajamento dos alunos.
- **Aprendizado Autêntico:** busca estabelecer conexões entre o conteúdo curricular e a vida real dos alunos, tornando a aprendizagem mais significativa e relevante. Nessa abordagem, os alunos são desafiados a aplicar o conhecimento em situações e contextos autênticos, enfrentando problemas reais e explorando questões do mundo real. Isso envolve atividades práticas, simulações, estudos de caso e visitas a campo, permitindo que os alunos vejam a aplicação direta do que estão aprendendo. O aprendizado autêntico desenvolve habilidades de transferência de conhecimento, pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão, preparando o aluno para enfrentar desafios do mundo real.
- **Reflexão metacognitiva:** envolve o desenvolvimento da consciência e do controle sobre os próprios processos de pensamento e aprendizagem. Os alunos são incentivados a refletir sobre suas estratégias de aprendizagem, identificar seus pontos fortes e áreas de melhoria, e ajustar sua abordagem de acordo. Através da reflexão metacognitiva, os alunos desenvolvem habilidades de autorregulação, tornam-se mais autônomos no processo de ensino-aprendizagem, e adquirem uma compreensão mais profunda dos próprios processos cognitivos. Tal fator envolve atividades como autoavaliação,

estabelecimento de metas de aprendizado, monitoramento do progresso e feedback.

De tal forma, os autores apresentam novas perspectivas que contribuem para uma experiência educacional ampla, onde o aluno se sente convidado a imergir nos conceitos vistos em sala. Assim, cada uma das estratégias citadas procura adaptar-se às necessidades do aluno, ao explorar técnicas e habilidades diversas, fator que auxilia no autoconhecimento do aluno, bem como provoca um sentimento de pertencimento, motivação e identificação com o que está sendo estudado.

Pode-se perceber, então, certa relação entre o *deeper learning* e a aprendizagem significativa. Apesar de serem distintas no campo da educação, ambas abordagens compartilham algumas semelhanças. A aprendizagem significativa é uma teoria proposta pelo psicólogo educacional David Ausubel. Segundo ele, a aprendizagem ocorre quando o novo conhecimento é relacionado de maneira substantiva com o conhecimento prévio do aluno. Em outras palavras, a aprendizagem significativa envolve a conexão do novo conteúdo com conceitos ou ideias já existentes na mente do aluno. Isso ajuda a criar um senso de relevância e compreensão mais profunda. A aprendizagem significativa enfatiza a importância da organização e estruturação do conhecimento, a fim de facilitar sua assimilação pelo aluno.

O *deeper learning*, por sua vez, refere-se a uma abordagem educacional que busca promover a aquisição de habilidades e conhecimento mais profundos e complexos. É um conjunto de estratégias pedagógicas que visa capacitar os alunos a se tornarem independentes no processo de ensino-aprendizagem e pensadores críticos. O *deeper learning* enfatiza competências como resolução de problemas, pensamento crítico, colaboração, comunicação e autorregulação. Ao contrário de uma abordagem superficial que pode se concentrar na memorização de informações, o *deeper learning* procura desenvolver a compreensão, a aplicação prática e a análise mais aprofundada do conhecimento.

Em resumo, a aprendizagem significativa refere-se à forma como os alunos conectam e integram novos conhecimentos com o que já sabem, enquanto o *deeper learning* é uma abordagem pedagógica que busca desenvolver habilidades e competências mais profundas e complexas nos alunos. Ambas as abordagens têm como objetivo promover uma compreensão mais significativa e duradoura do

conhecimento, mas o *deeper learning* vai além, enfocando a aplicação prática e o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e criativo.

3.2 O *Deeper Learning* na Prática de uma Escola Internacional em São Paulo

Na sequência, apresentarei alguns exemplos de como isso se concretiza na prática, no contexto de alunos do 3o ano do Ensino Fundamental I, da escola utilizada como objeto de estudo para esta pesquisa.

Primeiramente, cada unidade de ensino se inicia com um levantamento de conhecimentos prévios, por parte dos alunos. Para isso, utiliza-se o chamado K-W-L Chart. Neste momento, os alunos são convidados a escrever em um Post-It aquilo que já conhecem sobre o assunto que será abordado.¹

Em seguida, anexam os Post-Its na primeira coluna do K-W-L Chart (Ver anexos). O professor, então, incentiva a interação entre os alunos, ao lerem os Post-its com as ideias compartilhadas pelos colegas de sala.

O K-W-L Chart é uma ferramenta educacional que ajuda os alunos a organizarem o que já sabem (K), o que desejam aprender (W) e o que aprenderam (L) sobre um determinado tópico. A ideia por trás do K-W-L Chart é promover a reflexão e o envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem.

A autoria da ferramenta é atribuída à Donna Ogle, uma educadora e pesquisadora na área de leitura e alfabetização. Conforme publicado na revista acadêmica *The Reading Teacher* (1986), ela desenvolveu essa técnica nos anos 1980 como parte de seu trabalho na Universidade de Chicago. Desde então, o K-W-L Chart tornou-se uma ferramenta amplamente utilizada por educadores em todo o mundo para ajudar os alunos a explorar e compreender novos conceitos, bem como para avaliar seu próprio aprendizado.

Desta forma, o professor dá início no conteúdo a ser trabalhado durante o trimestre, voltando a utilizar o chart no meio da unidade lecionada e ao fim, como forma de acompanhar o processo de aprendizagem do aluno.

Portanto, a estrutura das aulas na escola em estudo nesta pesquisa, se dá a partir de levantamento de conhecimento prévio, pergunta essencial, aprendizado em

¹ Ver Anexo 1.

projetos, aprendizado cooperativo, aprendizado autêntico e reflexão metacognitiva, conforme citado anteriormente.

Para fins de exemplos práticos, exemplificarei como as estratégias de ensino baseadas na Ciência da Aprendizagem e no *Deeper Learning* podem ser aplicadas seguindo tal estrutura. Aqui, iremos nos referir à disciplina de ciências, abordando o tema “Stability and Motion: Forces and Interaction” (“Estabilidade e Movimento: Forças e Interações”), lecionada para os alunos do 3o ano do Ensino Fundamental I.

Perguntas Essenciais:

- De quais modos as forças impactam o seu dia a dia?
- Como as máquinas facilitam nosso cotidiano?
- Como utilizar um processo de passo a passo pode te ajudar a projetar e/ou aprimorar a solução para um problema?

3.3 Aprendizado Baseado em Projetos (Explorando a Aprendizagem Cooperativa e Aprendizagem Autêntica)

No campo das ciências, os projetos são apresentados através de uma plataforma paga pela instituição. A plataforma PLTW (Project Lead The Way) é uma organização que desenvolve e oferece currículos de educação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM) para escolas de Ensino Fundamental e Médio. Segundo informações fornecidas pelo próprio site, o objetivo principal da PLTW é preparar alunos, fornecendo-lhes oportunidades de aprendizado prático e baseado em projetos.

A plataforma oferece uma variedade de programas e currículos, cada um projetado para atender a diferentes níveis de ensino e em áreas STEM específicas. Eles desenvolvem materiais didáticos, fornecem formações para educadores e apoiam escolas na implementação eficaz dos programas PLTW.

Estes programas são conhecidos por seu foco na aprendizagem prática e na resolução de problemas do mundo real. Eles incentivam os alunos a aplicar conceitos teóricos em projetos práticos, promovendo a criatividade, o trabalho em equipe e o pensamento crítico - fatores extremamente relacionados ao objetivo do DL.

É importante ressaltar que todos os projetos nessa plataforma seguem o “Engineering Design Process”², onde os alunos iniciam o projeto com uma questão problema, em seguida exploram o assunto, criam um modelo de projeto, avaliam este modelo e explicam os resultados. Esse método é fluido e uma mesma etapa pode ser revisitada ao longo do desenvolvimento, a fim de aprimorar o projeto ao longo do processo.

Desta forma, os alunos são apresentados à história de introdução da unidade. A plataforma segue a mesma estrutura para todas unidades. Nesta, especificamente, a história gira em torno de três alunos que vão à um estudo do meio, ao zoológico, com a escola e passam a descobrir alguns fatos sobre os tigres. Por exemplo, o fato do rabo do tigre ajudá-lo a se equilibrar ao fazer curvas fechadas; Que a pele do tigre possui listras assim como seu pelo, ou até mesmo o peso médio de um tigre. Neste momento, as crianças conseguem estabelecer algumas conexões com seus conhecimentos prévios, o que ajuda a mantê-los interessados na história que lhe está sendo apresentada.

É então que o problema da história é apresentado: o tigre do zoológico caiu no fosso e ficou preso. Os personagens da história começam a refletir sobre como ajudar a resgatar o tigre, e chegam à conclusão de que precisam projetar algo forte o suficiente para levantar o tigre e tirá-lo do fosso, porém seguro o suficiente para não machucá-lo.

Os alunos, então, são convidados a desenhar uma solução para o problema que lhes foi apresentado. Nesse momento, ainda utilizarão conhecimentos prévios, pois não foram expostos à teoria do que será estudado.

Para as próximas etapas, é feita a introdução à plataforma digital do PLTW, ao caderno de registros, que serão utilizados pelos alunos ao longo de todo o trimestre, e ao VEX KIT (material de robótica utilizado para construir o projeto). Assim, as aulas subsequentes abordarão conceitos e teorias específicas que potencializarão a autonomia dos alunos para que, em grupos, construam uma solução para resgatar o tigre. Essa solução será revisitada e aprimorada à medida que os alunos exploram os conceitos e reestruturam seu projeto ao longo do trimestre, até chegar no resultado final – o qual apresentarão para a comunidade escolar.³

² Ver Anexos 2 e 3.

³ Parte do plano de aula, constando a estrutura das aulas ao longo da unidade, está disponível no Anexo 4.

3.4 Metacognição

A chamada Metacognição, conceito cunhado por John Flavell na década de 1970, refere-se à capacidade de uma pessoa refletir e monitorar seus próprios processos cognitivos. Trata-se de uma habilidade essencial no processo de aprendizagem, uma vez que permite ao aluno não apenas adquirir conhecimento, mas também compreender como aprende - parte do processo de autoconhecimento.

No contexto da educação básica, compreender e promover a metacognição é crucial para o desenvolvimento de habilidades de autorregulação cognitiva, fundamentais para uma aprendizagem autônoma e duradoura.

Em estudos como os de Flavell (1979), e Schraw e Moshman (1995) é destacado que a metacognição é composta por dois componentes inter-relacionados: o conhecimento declarativo sobre os processos cognitivos e as estratégias de controle cognitivo. O primeiro refere-se ao entendimento do próprio modo de aprender, enquanto o segundo abrange as estratégias utilizadas para otimizar a aprendizagem.

No contexto da educação básica, a promoção da metacognição pode ser realizada por meio de estratégias específicas. A técnica da “Aprendizagem Baseada em Problemas” (PBL), por exemplo, proposta por Howard Barrows (1986), fomenta a metacognição ao desafiar os alunos a identificar suas próprias lacunas de conhecimento e buscar ativamente informações para solucionar problemas.

Além do impacto na aprendizagem acadêmica, a metacognição também está bastante ligada ao desenvolvimento socioemocional dos alunos. Autores como Paris e Paris (2001) destacam que a habilidade de refletir sobre o próprio processo cognitivo promove a autoeficácia e a confiança dos alunos em suas capacidades de aprendizagem.

A capacidade de autorregulação cognitiva proporcionada pela metacognição é essencial para a promoção de aprendizagem significativa, conforme proposto por David Ausubel (1963). Ao refletir sobre os processos de aprendizagem, os alunos podem estabelecer conexões com seus conhecimentos prévios, facilitando a assimilação e a retenção de novas informações.

No contexto da educação básica, a metacognição emerge como uma habilidade fundamental para o desenvolvimento integral dos alunos. Ao compreender o seu próprio processo de aprendizagem, isto é, como aprendem, os estudantes tornam-se mais autônomos e eficazes em seu processo de aprendizagem.

Portanto, é essencial que os educadores promovam práticas pedagógicas que estimulem a reflexão metacognitiva, capacitando os alunos a se tornarem aprendizes autônomos e reflexivos ao longo da vida dentro e fora dos muros da escola. Ao fazer isso, não apenas estarão contribuindo para o sucesso acadêmico, mas também para a formação de cidadãos críticos e autônomos.

3.5 O Sentimento de Pertencimento no Âmbito Escolar

A relação entre emoções e aprendizagem tem sido um tema de crescente interesse na educação contemporânea. À medida que os educadores buscam estratégias para otimizar a assimilação de conhecimento, torna-se cada vez mais evidente que as emoções desempenham um papel fundamental nesse processo.

Segundo Daniel Goleman, autor de “Inteligência Emocional” (1995), a compreensão e o manejo das emoções são habilidades essenciais para o sucesso na vida acadêmica e profissional. Goleman destaca que a inteligência emocional é um componente fundamental para o desenvolvimento integral dos alunos, influenciando diretamente a forma como absorvem e processam o conhecimento.

Neste cenário, o sentimento de pertencimento (Sense of Belonging), surge como um elemento-chave para engajar os alunos de forma mais profunda e duradoura em seu aprendizado. Neurocientistas como Immordino-Yang e Damasio (2007) demonstraram que as emoções influenciam na forma como o cérebro processa e retém informações. De acordo com as pesquisas de Daphne Immordino-Yang e António Damasio, destacados neurocientistas cujo trabalho é descrito em 'Emotions, Learning, and the Brain' (2007), as emoções desempenham um papel crucial no processamento e retenção de informações.

Essa interação entre emoções e cognição é um elemento-chave na promoção de um ambiente educacional propício para a aprendizagem significativa. Quando os alunos se sentem emocionalmente seguros e positivamente envolvidos, estão mais propensos a se abrir para novas informações e a desenvolver uma compreensão mais significativa.

O sentimento de pertencimento, neste contexto, é a sensação de conexão e aceitação em um ambiente educacional. Em suas pesquisas, Walton e Cohen (2011) destacam que quando os alunos se sentem parte de uma comunidade de

aprendizado, estão mais inclinados a participar ativamente e a se envolver profundamente no processo de aprendizagem. O pertencimento cria um ambiente propício para a aprendizagem, permitindo que os alunos se sintam seguros e valorizados para assumir riscos intelectuais e explorar conceitos de forma mais abrangente.

Para Carol Dweck, autora de 'Mindset: The New Psychology of Success' (2006), o sentimento de pertencimento é um fator determinante para o desenvolvimento da mentalidade de crescimento. Dweck argumenta que quando os alunos se sentem parte de uma comunidade de aprendizado, estão mais inclinados a adotar uma postura de abertura para novos desafios e a buscar um entendimento mais profundo dos conceitos

De acordo com as descobertas de John Hattie e Klaus Zierer, apresentadas em 'Visible Learning: Feedback' (2002), a qualidade do relacionamento entre professor e aluno tem um impacto substancial no bem-estar emocional dos estudantes e em seu desempenho acadêmico. Um ambiente de confiança e respeito mútuo é fundamental para promover o sentimento de pertencimento e, conseqüentemente, a autorregulação cognitiva

Na prática, podemos visualizar um ambiente capaz de aflorar no aluno o sentimento de pertencimento, como aquele que oferece opções e permite a personalização do espaço de aprendizagem por parte dos alunos. Isto é, o professor dá a abertura e o espaço para que os alunos decidam onde se sentarão, criem áreas de estudo colaborativo e até mesmo decorem a sala com projetos próprios. Dessa forma, os educadores demonstram que valorizam a contribuição e a individualidade de seus alunos.

Ainda nessa perspectiva, é importante perceber que o layout da sala desempenha um papel significativo na promoção do pertencimento dos alunos. Segundo o livro "Brain Based Learning", um ambiente bem organizado, com áreas definidas para diferentes tipos de atividades, proporciona uma sensação de ordem e segurança, promovendo um ambiente propício para a aprendizagem.

Ainda com base nas ideias que o livro nos traz, incentivar a interação e a colaboração entre os alunos é essencial para promover o sentimento de pertencimento. Criar atividades e projetos que envolvam o trabalho em equipe, bem como reservar momentos para compartilhar conquistas e ideias, contribui para a construção de uma comunidade de aprendizagem significativa.

Por fim, mas também de extrema importância, é fundamental que o ambiente de aprendizagem celebre a diversidade dos alunos. Expor trabalhos e projetos que reflitam diferentes perspectivas e culturas ajuda os alunos a se verem representados e valorizados na sala de aula.

Então, de modo geral, o sentimento de pertencimento refere-se à sensação de estar integrado e aceito no ambiente educacional. Quando os alunos se sentem pertencentes, experimentam uma maior sensação de segurança e confiança em seu ambiente de aprendizagem. Essa confiança é essencial para o desenvolvimento da metacognição.

A metacognição envolve a capacidade de monitorar e regular os processos cognitivos, como a atenção, a memória e a compreensão. Quando os alunos se sentem de tal forma, estão mais propensos a engajar ativamente em atividades de aprendizagem, uma vez que se sentem seguros para assumir riscos, conforme anteriormente citado. Isso cria uma base sólida para o desenvolvimento da metacognição, pois os alunos estão propensos a refletir sobre suas estratégias de aprendizagem e ajustá-las conforme necessário.

A autorregulação cognitiva é uma das principais facetas da metacognição. Envolve a capacidade de planejar, monitorar e avaliar o seu próprio processo de aprendizagem. Quando os alunos se sentem pertencentes, estão mais motivados a investir tempo e esforço na autorregulação cognitiva, pois percebem o valor e a relevância do que estão aprendendo.

Assim, o sentimento de pertencimento desempenha um papel crucial na promoção da metacognição dos alunos. Ao criar um ambiente onde os alunos se sintam integrados e valorizados, os educadores proporcionam uma base sólida para o desenvolvimento da autorregulação cognitiva.

Ao implementar estratégias para fomentar o pertencimento, os educadores podem cultivar um ambiente de aprendizagem onde os alunos se sintam motivados, confiantes e capazes de assumir um papel ativo em seu próprio processo de aprendizagem. Dessa forma, o sentimento de pertencimento torna-se uma ferramenta poderosa para melhorar a qualidade e a eficácia da educação.

3.6 Feedback em Sala de Aula

O feedback é uma ferramenta fundamental no processo educacional, desempenhando um papel de destaque no contexto do ensino fundamental. Ele é essencial para estimular a participação ativa dos alunos em seu próprio processo de aprendizagem. Quando os alunos recebem orientações claras sobre seu desempenho, são incentivados a refletir sobre suas abordagens de aprendizagem. Autoavaliações e ajustes se tornam práticas regulares, promovendo uma compreensão mais profunda dos conteúdos.

O feedback eficaz atua como um guia, fornecendo aos alunos um entendimento claro das expectativas de desempenho. Ao compreender o que está sendo avaliado e os critérios para o sucesso, os alunos têm um quadro definido para monitorar seu próprio progresso e direcionar esforços.

Segundo o livro “Brain Based Learning”, reconhecer os esforços e sucessos dos alunos através do feedback gera uma atmosfera de aprendizagem positiva e encorajadora. A motivação pela apreciação, incentivando os alunos a se envolverem ativamente no processo educacional, assim sendo capazes de identificar e abordar equívocos, consolidando seus entendimentos.

Neste processo, o aluno acaba desenvolvendo uma confiança crescente em suas habilidades e competências, além de estabelecer relações positivas entre educadores e alunos, em um ambiente de confiança e respeito mútuo, por se sentirem valorizados e apoiados durante todo o processo.

De acordo com Jensen (2005), um dos principais proponentes do Brain Based Learning, o cérebro é um órgão altamente adaptável e maleável, e a forma como os feedbacks são entregues pode influenciar diretamente a retenção e aplicação de conhecimento. Portanto, ao fornecer feedback de maneira construtiva e específica, os educadores têm a oportunidade de maximizar o potencial de aprendizagem dos alunos.

Outro aspecto importante destacado por Sousa (2011) é que o feedback bem elaborado promove um ambiente de sala de aula inclusivo e de apoio, onde os alunos se sentem capazes e encorajados. Isso cria uma atmosfera propícia para o crescimento não somente intelectual, mas também emocional, essenciais para o desenvolvimento integral dos alunos.

É importante destacar que o feedback não necessariamente precisa ser somente do professor para o aluno. Ele pode se dar entre alunos. De forma prática, podemos ilustrar este cenário com o TAG Feedback, bastante utilizado na escola pesquisada.⁴

Este modelo de feedback pode ser aplicado tanto entre pais-alunos, quanto entre aluno-aluno. Aqui, a pessoa que dará feedback sobre uma redação, por exemplo, é convidada a escrever algo que gostou, fazer uma pergunta sobre aquilo que leu ou até mesmo sobre o processo de escrita e, por fim, dar uma sugestão sobre como o outro pode aprimorar o texto.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tratou de investigar como as estratégias de ensino baseadas na Ciência da Aprendizagem e no *Deeper Learning* podem ser aplicadas no contexto de uma escola internacional, a fim de promover uma aprendizagem mais significativa e envolvente para os alunos. Além disso, conhecer os diferentes métodos e técnicas utilizados pela Ciência da Aprendizagem para melhorar o processo de ensino e aprendizagem em ambientes multiculturais.

Diante da análise aprofundada realizada ao longo desta pesquisa, percebeu-se que utilizar a Ciência da Aprendizagem como instrumento de investigação dos processos de aprendizagem e o *Deeper Learning* como uma abordagem educacional para aplicar esse conhecimento científico, apresentam um potencial notável para aprimorar as práticas de ensino nas escolas internacionais. Juntos, oferecem um conjunto de ferramentas valiosas para promover uma educação mais eficiente, envolvente e alinhada às demandas contemporâneas, preparando o estudante e formando-o integralmente.

A Ciência da Aprendizagem, ao fornecer insights fundamentados sobre os processos cognitivos e emocionais dos alunos, possibilita a criação de estratégias de ensino mais eficazes e adaptadas às necessidades tanto do grupo de alunos, quanto de forma individual, também. Ela compreende a importância de entendermos que o processo de ensino-aprendizagem é de responsabilidade comum e que se dá em diversos contextos, permeando entre situações coletivas e introspectivas.

⁴ Ver Anexo 5.

Por sua vez, o *Deeper Learning*, ao desafiar os alunos a irem além da superfície do conhecimento e a desenvolverem críticas, criativas e analíticas, prepara-os para os desafios complexos de um mundo em constante transformação. A ênfase na compreensão profunda e na aplicação prática do conhecimento proporciona uma base sólida para a resolução de problemas e a tomada de decisões. Isso se traduz em uma aprendizagem repleta de significado, onde os alunos não apenas absorvem informações, mas também as aplicam de maneiras contextualizadas.

O que mais me fascina no contexto da Ciência da Aprendizagem é que todo o processo está pautado no desenvolvimento de uma competência que, em minha opinião, é a mais importante - o autoconhecimento. Essa habilidade traduz a relevância da convivência. Isto é, aprender a conviver consigo mesmo e com o outro, no processo de construção de conhecimento e de aplicação deste conhecimento em contextos do mundo real. A inteligência emocional, então, é parte fundamental do processo de ensino-aprendizagem, especialmente em um contexto tão diverso quanto o ambiente escolar.

Contudo, ao considerarmos a aplicabilidade dessas abordagens em contextos escolares que não possuem o mesmo nível de recursos financeiros ou o contexto internacional, surge um desafio importante. Como podemos adaptar e democratizar essas práticas para garantir que todos os alunos, independentemente de sua origem ou contexto, possam se beneficiar?

Essa questão nos convida a refletir sobre a necessidade de estratégias flexíveis e acessíveis, bem como o investimento em formação contínua para os educadores. Além disso, ressalta a importância de políticas educacionais que incentivem e apoiem a inovação pedagógica em todos os tipos de escolas.

Em última análise, a combinação da Ciência da Aprendizagem e do *Deeper Learning* representa uma promissora evolução no campo da educação, com o potencial de transformar a forma como os alunos aprendem e se desenvolvem e, principalmente, como se enxergam e se sentem em meio a esse processo. Ao enfrentarmos os desafios da implementação em diferentes contextos, estamos diante de uma grande oportunidade de promover uma educação de alta qualidade e relevante para todos os estudantes, independentemente de onde estejam.

5. REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **The Psychology of Meaningful Verbal Learning**. New York: Grune and Stratton, 1963.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Educational Psychology: A Cognitive View**. 2 ed., New York: Holt, Rinehart and Winston, 1978.

BARROWS, Howard S., TAMBLYN, Robyn M. **Problem-Based Learning: An Approach to Medicin Education**. Wiley Periodicals, 1980.

BRANSFORD, J. D.; BROWN, A.L.; COCKING, R. R. (Eds.).. **How people learn: Brain, mind, experience, and school**. Washington, DC: National Academy Press, 2000.

BROWN, Peter C.; ROEDIGER III, Henry L.; MCDANIEL, Mark A. **Make It Stick: The Science of Successful Learning**. London: Cambridge, 2014.

DWECK, Carol S. **Mindset: The New Psychology of Success**. New York: Random House, 2006.

FLAVELL, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. **American Psychologist**, v. 34, p. 906-911, 1979.

GOLEMAN, Daniel. **Inteligência Emocional: A Teoria Revolucionária que Redefine o que é ser Inteligente**. Tradução de Marcos Santarrita. São Paulo: Objetiva, 1996.

GRADED. **Deeper Learning Glossary**. Acesso restrito a funcionários da escola. Acesso em 15 de maio de 2023.

GRADED. **Learning Principles and Practices**. Acesso restrito a funcionários da escola. Acesso em 15 de maio de 2023.

HATTIE, J.. **Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement**. New York, NY: Routledge, 2009.

HATTIE, John; CLARKE, Shirley. **Visible Learning: Feedback**. London: Routledge, 2018.

IMMORDINO-YANG, Mary Helen. **Emotions, Learning, and the Brain: Exploring the Educational Implications of Affective Neuroscience**. W. W. Norton & Company, 2015 (The Norton Series on the Social Neuroscience of Education).

JENSEN, Eric; MCCONCHIE, Liesl. **Brain-based learning: Teaching the way students really learn**. Corwin, 2020.

MARTINEZ, Monica R.; MCGRATH, Dennis. **Deeper Learning: How Eight Innovative Public Schools Are Transforming Education in the Twenty-First Century**. San Francisco: Jossey-Bass, 2014.

MCTIGHE, Jay; SILVER, Harvey F. **Teaching for deeper learning: Tools to engage students in meaning making**. Alexandria, VA : ASCD, 2020.

MEHTA, J; FINE, S.. **In search of deeper learning: The quest to remake the American high school**. Harvard University Press, 2019.

OGLE, D. M. K-W-L: A teaching model that develops active Reading of expository text. **The Reading Teacher**, v. 39, n. 6, p. 564-570, 1986.

PERKINS, D. N.; SALOMON, G. Transfer of learning. In K. R. HARRIS, S. GRAHAM & T. URDAN (Eds.), **APA educational psychology handbook, Vol. 2: Individual differences and cultural and contextual factors**. Washington, DC: American Psychological Association, 2012, p. 241-267.

PLTW. **Project Lead the Way**. <https://www.pltw.org/>

SCHRAW, G., MOSHMAN, D. Metacognitive Theories. **Educational Psychology Review**, 7, p. 351-371, 1995.

SOUZA, R.A.R.de.; TADEUCCI, M. de S.R. A importância do feedback pela percepção de líderes e liderados. **Anais do XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação –**

Universidade do Vale do Paraíba. Paraíba – Brasil, 13 a 17 de novembro de 2011.
p. 2551 – 2554.

WALTON, G. M., & COHEN, G. L. A brief social-belonging intervention improves academic and health outcomes of minority students. **Science**, 331(6023), 1447–1451, 2011.

ANEXOS

Anexo 1

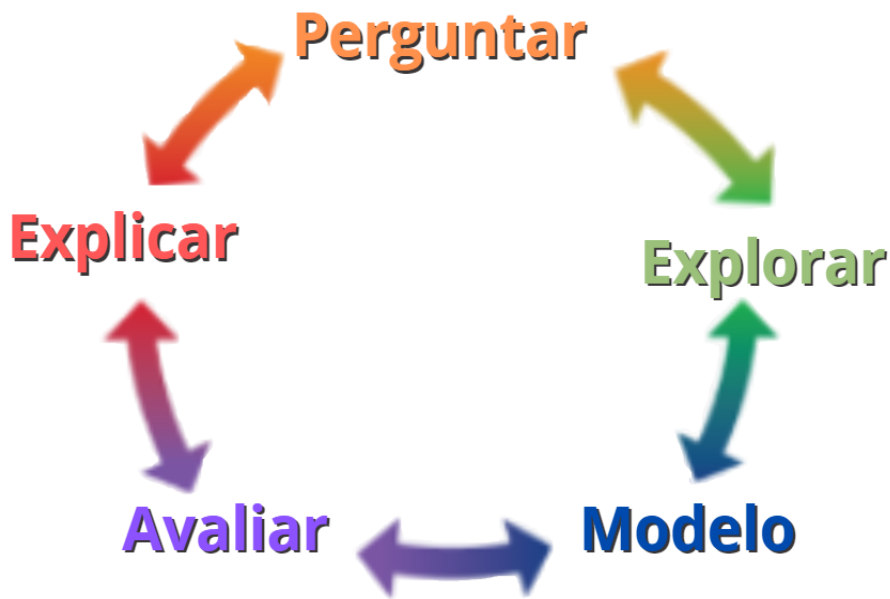
K-W-L Chart		
Topic: _____		
O que eu sei	O que eu quero saber	O que eu aprendi

whyspecial.com

Anexo 2



Anexo 3



Anexo 4

	Activity	Support Materials
Sep 27 - Oct 5		
1.	<p>To set the stage for learning, guide students to read the Introduction Story: Save the Tiger!, a fictional story that introduces the problem. Students can access the Introduction Story: Save the Tiger! in the student course. You may print the story if needed.</p> <p>Introduce students to the student course and assist them with the log-in process on a digital device. For the rest of the module, students will access the curriculum in the student course.</p> <p>Guide students to use the student course to access the Introduction Story: Save the Tiger! Students can read or listen to the story using audio in small groups. Alternatively, you may read the story aloud as a class.</p> <p>Use the guiding questions within the story to engage students in thinking about ideas and concepts throughout the module. Use this discussion time to uncover what your students already know about the concepts, what they are curious about, and what misconceptions they may have. Consider how this formative assessment of students can guide you as you facilitate the activities, projects, and problems in this module. To set the purpose for the learning experiences, teaching students to identify the problem is essential.</p> <p>Throughout the module, students can re-read the story to remind</p>	<p>Save the Tiger!</p> <p>Essential Questions:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In what ways do forces impact your daily life? • How do machines make life easier? • How can a step-by-step process help you design or improve a solution to a problem?

	<p>themselves of the problem they will be solving.</p>	
<p>2.</p>	<p>Activity 1 - Part 1</p> <p>Direct students to access Activity 1 in the student course and have them read the Introduction.</p> <p>Distribute the Grades 3–5 Launch Log to each student. Students use Launch Logs to record their work as they progress through the module. In this notebook, they may take notes as they research, create sketches, and answer conclusion questions.</p> <p>Guide students to label a new page in their Launch Logs with the " Forces " heading.</p> <p>Introduce the Introduction to Forces presentation. Guide students to work with a partner or small group to view the presentation. While viewing the presentation, students complete drag-and-drop activities and record written responses in their Launch Logs.</p> <p>Lead a discussion about the presentation. Sample prompts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● What is a force? Direct students to access the flashcard example to introduce the vocabulary term <i>force</i>. What is an example of a push or a pull you used today? ● What is an interaction? Direct the student to access the flashcard example as you introduce the vocabulary term <i>interact</i>. How do magnets interact with each other? ● What is friction? Direct students to access the flashcard example to introduce the vocabulary term <i>friction</i>. When have you experienced friction? ● How was friction at work on the images of the slide and the sled? How did friction resist the movement of the objects or people? ● To demonstrate a force on a chair, push or pull it across the floor. Ask students to identify the force (push or pull), explain how gravity affects the chair, and identify friction while moving the chair. <p>Introduce the Effort and Resistance Force presentation. Guide students to work with a partner or small group to view the presentation. While viewing the presentation, students complete drag-and-drop activities and record written responses in their Launch Logs.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● What ways did you record in your Launch Log to move the heavy box? Direct students to access the flashcard examples by introducing the vocabulary terms <i>effort force</i> and <i>resistance force</i>. Identify the effort force and resistance force when moving a heavy box. ● Present other scenarios: 	

	<ul style="list-style-type: none"> ○ If I try to lift several large books off the table, what is the effort force and the resistance force? ○ When I pick up a backpack, what is the effort and resistance force? 	
3.	<p>Activity 1 - Part 2 Read the book <i>How Do You Lift a Lion?</i> aloud for students. You may use a document viewer to project an image of the book. Direct students to access the flashcard examples as you introduce the vocabulary terms <i>simple machines</i>, <i>lever</i>, <i>wheel and axle</i>, and <i>pulley</i>. Using the information from <i>How Do You Lift a Lion?</i> Lead a discussion about forces and simple machines. Sample prompts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● How does a lever help you to lift heavy weight? ● A lever has a force side and a load side. Which side represents the effort force? Which side represents the resistance force? ● How does a wheel and axle system make it easier to move a load? ● How does a pulley system make it easier to move a load? <p>Guide students to view the Simple Machines presentation to learn more about the six types of simple machines. Hand out to each group a piece of paper precut in the shape of a right triangle. Students will use paper and a pencil to make a model of a screw. Lead students in a discussion about the presentation. Sample prompts:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● We have learned that it takes an effort force to move a load. What simple machine can be used to make the work seem easier? ● What are the six types of simple machines? ● What are some common examples of simple machines? ● Can you identify a simple machine in our classroom? 	<p>How Do You Lift a Lion?</p> <p>Forces and Interactions Epic Collection</p> <p>Simple Machines video</p> <p>Push and Pull video</p>
4.	<p>Oct 6th Guide students to work in small groups to build a model that uses a wheel and axle to move a load. Students may create the load using VEX IQ components, or they may use other materials you provide. Set a time limit for this build and make students aware of it before they begin working.</p> <p>Direct students to share their wheel and axle models with the class</p>	<p>Vex Kits - STEM or class? Discuss with the team</p> <p>Conclusion Questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Describe an action that shows two forces you used. as you got ready for school today. Answer these questions:

	<p>and discuss how the models help to move a load. Have students disassemble their models. Guide students to answer the Conclusion Questions. Lead a discussion for students to share their thoughts.</p> <p>Students should take a picture of all the models they will build. They will need it for their reflection on lesson 8.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Were you using a push or a pull in each interaction? ● What was the effort force? ● What was the resistance force? <p>2. Name an object found on a playground that uses a simple machine to make it work. What kind of simple machine is used? How would the playground be different if there were no simple machines there?</p>
--	---	--

Anexo 5

<p style="text-align: center;">T</p> <p style="text-align: center;">Escreva algo que você gostou</p>	
<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: center;">Faça uma pergunta</p>	
<p style="text-align: center;">G</p> <p style="text-align: center;">Dê uma sugestão</p>	