

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

CLELINDA COSTA DA SILVA

RECURSOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA:
metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência intelectual

Rio Branco

2020

CLELINDA COSTA DA SILVA

RECURSOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA:
metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência intelectual

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre no Ensino de Ciências e Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Linha de Pesquisa: Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática

Orientador(a): Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira

Rio Branco

2020

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- S856r Silva, Clelinda Costa da, 1995 -
Recursos e tecnologias no ensino-aprendizagem de cinemática:
metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência
intelectual / Clelinda Costa da Silva; orientadora: Dr^a. Salete Maria Chalub
Bandeira. – 2020.
105 f.: il.; 30 cm.
- Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-
Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e
Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2020.
Inclui referências bibliográficas, apêndices e anexos.
1. Cinemática 2. Deficiência Intelectual. 3. Metodologias Ativas. I. Bandeira,
Salete Maria Chalub (orientadora). II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecário: Uéilton Nascimento Torres CRB-119/1074.

RECURSOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA:
metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência intelectual.

Clelinda Costa da Silva

Orientadora:

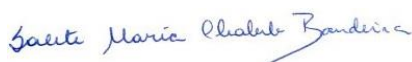
Profa Dra Salete Maria Chalub Bandeira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre no Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática

Rio Branco – AC, APROVADA em:01/07/2020

BANCA EXAMINADORA:



Prof.^a Dr.^a Salete Maria Chalub Bandeira – Orientadora

Universidade Federal do Acre – UFAC



Prof. Dr. Marcelo Castanheira da Silva – Examinador Interno

Universidade Federal do Acre – UFAC



Prof.^a Dr.^a Francisca de Moura Machado – Examinadora Externa

Unimeta – Centro Universitário

Dedico este trabalho à Deus, minha mãe e meu amado companheiro, com admiração e gratidão pelo apoio, carinho e presença ao longo do período de elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e graças recebidas, por sua bondade e amor incondicional.

À Prof^ª Dr^ª Salete Maria Chalub Bandeira, que nos anos de convivência, me acompanhou com muita paciência e empatia, contribuindo para meu desenvolvimento científico e intelectual.

As professoras doutoras da Banca Examinadora, em especial Bianca Martins Santos e Francisca de Moura Machado pelas valiosas contribuições no Exame de na qualificação, a minha gratidão.

À Universidade Federal do Acre, pela oportunidade de realização do curso, e aos meus amigos de turma de 2018 do mestrado Carlos, Mirian, Michael, John, Cindy, por estarem sempre torcendo pelo meu sucesso.

À minha queridíssima e amada mãe, Lindomar, por todo amor, carinho e apoio que recebi.

Ao meu amado companheiro, Carlos Arroxelas, meu anjo e parceiro de todas as horas.

A sabedoria suprema é ter sonhos bastante grandes
para não se perderem de vista enquanto
os perseguimos.

(FAULKNER, William, 1929)

RESUMO

SILVA, Clelinda Costa da. **RECURSOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA: metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência intelectual.** Dissertação (Mestrado) apresentada ao Centro de Ciências Biológicas e Natureza da Universidade Federal do Acre para obtenção do título de Mestre no Ensino de Ciências e Matemática.

A presente dissertação tem como objetivos discutir e refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem de alunos com Deficiência Intelectual em Cinemática, observar e analisar de que forma as metodologias ativas podem ser empregadas como tecnologia assistiva e ser fonte para a produção de um produto educacional, destinado aos professores, que possa auxiliar no exercício de uma prática profissional inclusiva. Para isso, delineou-se uma pesquisa qualitativa do tipo relato de experiência tendo como procedimento um estudo de caso em uma escola estadual de Rio Branco, Acre, contando com setenta e sete alunos, sendo cinco com deficiência intelectual, dois assistentes educacionais, uma professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE) e a professora de Física que também é a pesquisadora. Como método de coleta de dados utilizou-se da observação, registros dos estudantes do 1º ano do Ensino Médio, reuniões de planejamento com os professores de ciências da natureza, dois assistentes educacionais e uma professora de AEE, e ainda, as sequências didáticas da professora pesquisadora regente da disciplina de Física. Como resultados, percebeu-se que as metodologias ativas como tecnologia assistiva se mostraram bastante úteis no processo de ensino-aprendizagem aos alunos com e sem deficiências, tendo repercussão positiva numa perspectiva da educação inclusa. Além disso, o trabalho conseguiu com êxito ser fonte para a produção de um produto educacional intitulado: *Metodologias Ativas como Tecnologia Assistiva no Ensino de Cinemática em uma Perspectiva Inclusiva* destinado aos professores. Por fim, constata-se que as metodologias ativas de ensino são uma boa possibilidade para uma educação alternativa aos métodos tradicionais.

Palavras-chave: Cinemática; Deficiência Intelectual; Metodologias Ativas; Tecnologia Assistiva.

ABSTRACT

Silva, Clelinda Costa da. **RESOURCES AND TECHNOLOGIES IN KINEMATICS TEACHING-LEARNING: active methodologies as assistive technology for students with intellectual disabilities.** Dissertation (Master's) presented to the Center for Biological Sciences and Nature of the Federal University of Acre to obtain the title of Master in Science and Mathematics Teaching.

The present dissertation aims to discuss and reflect on the teaching-learning process of students with Intellectual Disabilities in Kinematics, observe and analyze how active methodologies can be used as assistive technology and be a source for the production of an educational product, intended teachers, who can assist in the exercise of an inclusive professional practice. To this end, a qualitative research of the type of experience was outlined, with the procedure of a case study in a state school in Rio Branco, Acre, with seventy-seven students, five with intellectual disabilities, two educational assistants, one teacher the Specialized Educational Service (ESA) and the Physics teacher who is also a researcher. As a method of data collection, observation was used, records of students of the 1st year of high school, planning meetings with teachers of natural sciences, two educational assistants and a teacher of ESA, and also, the didactic sequences of the teacher leading researcher in the discipline of Physics. As a result, it is mandatory that active methodologies such as assistive technology are fundamentally useful in the teaching-learning process for students with and without disabilities, having a positive impact from an inclusive education perspective. In addition, the work successfully managed to be a source for the production of an educational product entitled: Active Methodologies as Assistive Technology in Teaching Kinematics in an Inclusive Perspective aimed at teachers. Finally, it appears that active teaching methodologies are a good possibility for an alternative education to traditional methods

Keywords: Kinematics; Intellectual Disability; Active Methodologies; Assistive Technology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Distribuição gráfica, em frequência absoluta, dos tipos de deficiências entre alunos com deficiência no ano de 2018 no Acre.....	22
Figura 2. Observação do Céu com o aplicativo Carta Celeste.....	47
Figura 3. Reunião dos grupos para organização do fórum de discussão.....	49
Figura 4. Apresentação das teorias do Heliocentrismo no fórum de discussão.....	50
Figura 5. Apresentação das teorias do Geocentrismo no fórum de discussão.....	51
Figura 6. Alunos apresentando o fórum de discussão.....	52
Figura 7. Histórias em quadrinhos produzidas.....	54
Figura 8. Alunos com deficiência intelectual construindo a pista de trânsito.....	56
Figura 9. Pistas de trânsito finalizadas dos alunos com deficiência intelectual.....	57
Figura 10. Alunos construindo os mapas mentais em sala.....	58
Figura 11. Mapas mentais finalizados.....	59
Figura 12. Alunos em avaliação parcial no final do primeiro bimestre.....	60
Figura 13. Avaliação Bimestral Adaptada.....	60

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição, em frequência absoluta e relativa, dos alunos matriculados no estado do Acre em 2018 por rede de ensino e zonas.....	20
Tabela 2. Distribuição, por frequência absoluta e relativa, dos alunos atendidos ou não pelo Atendimento Educacional Especializado e por sexo biológico em 2018 no Acre.....	21
Tabela 3. Distribuição, em frequência absoluta e relativa, dos tipos de deficiências entre alunos com deficiência no ano de 2018 no Acre.....	21
Tabela 4. Metodologias ativas aplicadas pela professora no ensino de Cinemática.....	31
Tabela 5. Primeira sequência didática do 1º bimestre de 2019 com adaptações para alunos com deficiência intelectual.....	33
Tabela 6. Segunda sequência didática do 1º bimestre de 2019 com adaptações para alunos com deficiência intelectual.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Altas Habilidades/Super Dotação	AHSD
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais	APAE
American Association on Intellectual and Developmental Disabilities	AAIDD
Atendimento Educacional Especializado	AEE
Deficiência Auditiva	DA
Deficiência Intelectual	DI
Deficiência Física	DF
Deficiência Visual	DV
Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders	DSM-V
Ensino Médio	EM
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas	IBGE
Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional	LDBEN
Secretaria Estadual de Educação, Cultura e Esporte do Acre	SEE/AC
Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República	SEDH/PR
Organização Mundial da Saúde	OMS
Transtorno Desintegrativo da Infância	TDI
Tecnologia Assistiva	TA

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 PRIMEIRO CAPÍTULO: REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
1.1 DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	17
1.2 ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA NO ACRE: DADOS DE 2018	20
1.3 TECNOLOGIA ASSISTIVA NA EDUCAÇÃO.....	23
1.4 METODOLOGIAS ATIVAS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA.....	25
1.5 CONTRIBUIÇÕES DE LEV VYGOTSKY PARA A APRENDIZAGEM BASEADA NA MEDIAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL E SUAS INTERSECÇÕES COM USO DE METODOLOGIAS ATIVAS.....	28
2. SEGUNDO CAPÍTULO: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
2.1 LOCAL, SUJEITOS, ABORDAGEM E TIPO DE PESQUISA.....	32
2.2 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM ATIVIDADES ADAPTADAS PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL	35
2.2.1 <i>Apresentação da professora e da disciplina - Conceito de Cinemática</i>	36
2.2.2 <i>Aula Expositiva e Dialógica sobre o Movimento Aparente dos Astros no Céu com a Leitura, Interpretação e Discussão de Texto</i>	36
2.2.3 <i>Discussão da Atividade da Aula Anterior; Organização de um Fórum de Discussão sobre as Temáticas Geocentrismo e Heliocentrismo</i>	37
2.2.4 <i>Aula Fórum de Discussão: Geocentrismo X Heliocentrismo</i>	37
2.2.5 <i>Aula Invertida sobre Leis de Kepler e Galileu; Orientação para Produção de História em Quadrinhos</i>	38
2.2.6 <i>Aula Expositiva, Dialógica e Conceitual sobre Movimento, Repouso e Referencial</i>	38
2.2.7 <i>Aula invertida sobre Espaço, Trajetória e Deslocamento Escalar; Orientações sobre a atividade da aula seguinte</i>	39
2.2.8 <i>Aula de Atividades de Fixação dos Conceitos das Aulas Anteriores</i>	39
2.2.9 <i>Aula Expositiva e Dialógica sobre Velocidade Média e Aceleração Média</i>	39
2.2.10 <i>Aula Seminário: Introdução aos Tipos de Movimentos</i>	40
2.2.11 <i>Aula Expositiva e Dialógica de Revisão para a Avaliação Bimestral</i>	40
2.2.12 <i>Avaliação Bimestral</i>	41
3. TERCEIRO CAPÍTULO: RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	42
3.1 RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O CONTEXTO DE APLICAÇÃO DA PESQUISA	42

3.2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E SEUS DESAFIOS	43
3.3 RELATO DE EXPERIÊNCIA DAS ATIVIDADES CONFORME SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	47
3.3.1 <i>Relatos de Experiências das Etapas da Primeira Sequência Didática</i>	47
3.3.1.1 Relato de Experiência da Etapa 1 (Aula Expositiva e Dialógica)	47
3.3.1.2 Relato de Experiência da Etapa 2 (Aula Expositiva e Dialógica)	48
3.3.1.3 Relato de Experiência da Etapa 3 (Organização do Fórum de Discussão)	50
3.3.1.4 Relato de Experiência da Etapa 4 (Fórum de Discussão).....	52
3.3.1.5 Relato de Experiência da Etapa 5 (Aula Método e Material).....	55
3.3.2 <i>Relatos de Experiências das Etapas da Segunda Sequência Didática</i>	56
3.3.2.1 Relato de Experiência da Etapa 1 (Aula Expositiva e Dialógica)	56
3.3.2.2 Relato de Experiência da Etapa 2 (Aula Invertida)	57
3.3.2.3 Relato de Experiência da Etapa 3 (Atividades de Fixação).....	57
3.3.2.4 Relato de Experiência da Etapa 4 (Aula Expositiva e Dialógica)	58
3.3.2.5 Relato de Experiência da Etapa 5 (Seminário).....	60
3.3.2.6 Relato de Experiência da Etapa 6 (Aula Expositiva e Dialógica na Revisão Bimestral)	61
3.3.2.7 Relato de Experiência da Etapa 7 (Avaliação Bimestral).....	62
3.4 RELAÇÕES ENTRE METODOLOGIAS ATIVAS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA E AS TEORIAS DE VYGOTSKY	62
CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS	67
APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL: E-BOOK – METODOLOGIAS ATIVAS COMO TECNOLOGIA ASSISTIVA NO ENSINO DE CINEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA INCLUSIVA	71
ANEXO A – TEXTO DE APOIO: O CÉU AO ALCANCE DE TODOS	96
ANEXO B – TEXTO DE APOIO SOBRE GEOCENTRISMO E HELIOCENTRISMO	99
ANEXO C – QUESTIONÁRIO SOBRE GEOCENTRISMO E HELIOCENTRISMO (GRUPO 3)	103
ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	104
ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA DIREÇÃO DA ESCOLA)	106

INTRODUÇÃO

Em análise panorâmica histórica, percebe-se que a educação no Brasil passou por diversas etapas de desenvolvimento, considerando desde a chegada dos padres jesuítas até a situação atual contemporânea (PAIVA, 2015). Nas últimas décadas, foi enfatizada a importância da educação inclusiva e da acessibilidade às pessoas com deficiência na sociedade e isso fomentou o aumento de estudos, debates e até mesmo de movimentos sociais que reivindicam a garantia dos direitos previstos na Constituição Federal de 1988 às pessoas com deficiências. Desde então, o direito de aprender passou a ser valorizado e requerido por toda a sociedade que se via interessada na aquisição de novos conhecimentos. Os saberes trazidos à escola por cada estudante começaram a ser vistos como estratégia de ensino, aprendizagem e desenvolvimento em todas as áreas do saber oferecidas aos alunos pelas instituições de ensino, assim como foi e é de interesse da educação, fundamentar suas estratégias didáticas na autonomia e na capacidade de desenvolver habilidades dos próprios estudantes, independente das dificuldades que esses possam vivenciar.

O surgimento das metodologias ativas de aprendizagem foi embasado exatamente nesse princípio: de desenvolvimento de habilidades e autonomia do indivíduo dentro da escola e para além dela. A ideia de utilizá-las como tecnologias assistivas em sala de aula, surge também, devido as inúmeras possibilidades que essas estratégias apresentam desde a epistemologia envolvida em cada metodologia, aos materiais e métodos empregados na sua aplicação.

Nesse contexto, o foco das observações e avaliações feitas nesta pesquisa tem como embasamento a seguinte questão norteadora: de que forma as metodologias ativas como tecnologia assistiva podem auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de Cinemática na perspectiva inclusiva?

Destaco que, embora enfatize uma abordagem aos estudantes com Deficiência Intelectual (DI), os demais alunos, por vezes ditos como “normais”, também foram participantes e considerados. O registro foi feito com alunos que cursavam a 1ª série do Ensino Médio (EM), sendo que alguns desses apresentam diagnóstico de DI e frequentam sala de aula comum. As atividades foram realizadas com todos os alunos da turma, visando o cumprimento da proposta de inclusão garantida aos estudantes pelas instituições de ensino conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 9394/96, no seu § 3º, art. 58 e art. 59 e Orientações Curriculares do Estado do Acre para o Ensino Médio (ACRE, 2010).

O porquê dessa problematização parte do reconhecimento do desafio que as escolas e educadores têm em promover uma educação inclusiva que vá além dos padrões tradicionais de ensino-aprendizagem do sistema, o qual também se fez presente em meu contexto de atuação profissional. A proposta visa alcançar uma melhor participação de estudantes com DI nas aulas de Física, baseando-se nas necessidades e dificuldades de aprendizagem destes estudantes, dando ênfase na criação e adaptação de metodologias e materiais didáticos, fundamentando-se nas contribuições teóricas de Lev Vygotsky (1934).

Discutir e refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem de alunos com DI que possa promover a inclusão e a maior qualidade do ensino das Ciências, é uma necessidade de toda a escola, tendo em vista os obstáculos que elas enfrentam diariamente. Já os objetivos específicos são: observar e analisar qualitativamente de que forma as metodologias ativas podem ser empregadas como tecnologia assistiva; produzir um produto educacional, destinado aos professores, que possa auxiliar no exercício de uma prática profissional inclusiva por meio dessas metodologias ativas. Para o tal, a amostra englobou setenta e sete alunos, sendo cinco desses diagnosticados com DI. O estudo foi feito no primeiro bimestre do ano de 2019 em uma escola da rede pública estadual de Rio Branco, Acre.

Nesse sentido, a dissertação subdivide-se em três capítulos: o primeiro refere-se ao detalhamento da fundamentação teórica abordada; o segundo aos procedimentos metodológicos; e, por fim, o terceiro capítulo que foi destinado aos resultados e discussões. Além disso, na seção de “Conclusão” apresento alguns relatos de pessoas que participaram do processo, dentre eles os assistentes educacionais.

1 PRIMEIRO CAPÍTULO: REFERENCIAL TEÓRICO

No primeiro capítulo tem-se por objetivo discorrer sobre a fundamentação teórica da pesquisa. Nessa perspectiva, inicia-se com a conceituação de Deficiência Intelectual (DI) e, na continuidade discorre-se sobre Tecnologia Assistiva (TA), Metodologias Ativas como TA e sobre as contribuições de Lev Vygotsky para a aprendizagem baseada na mediação e interação social e suas intersecções com o uso de metodologias ativas.

1.1 Deficiência Intelectual

Em 2011, a Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece a definição de deficiência como algo dinâmico, complexo e multidimensional que pode ser compreendida através de dois modelos gerais: o médico, que define como um déficit imutável ou mutável na estrutura e/ou função psicológica, fisiológica e anatômica; e um modelo social, que leva o debate para dentro das relações sociais e do modo como a sociedade trata as limitações dos indivíduos, sendo assim uma construção coletiva entre o indivíduo e o coletivo (OMS, 2011). Dentro desse contexto, embora pareçam modelos antagônicos, ambos precisam ser considerados para uma melhor compreensão e estabelecimento de perspectiva biopsicossocial sobre o que vem a ser deficiência (BECKER, 2019).

Interpretando esses dois modelos em um contexto educacional, os seus significados são observados com uma intensidade maior. Isso porque, os reflexos psicológicos, fisiológicos, anatômicos e sociais, se manifestam em todos os comportamentos dos indivíduos acometidos por tal deficiência, e, influenciam de forma muito significativa no seu desenvolvimento acadêmico. Logo, a compreensão dessa influência e o planejamento de estratégias didáticas de inclusão escolar se fazem necessários para a garantia de um processo de aprendizagem justo e igualitário.

A Deficiência Intelectual (DI), é um dos tipos que mais se tem visto nos últimos anos, tanto no Brasil quanto em outros países. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2018, 6,2% da população brasileira declaram ter algum tipo de deficiência. Entre esses, 0,8% são deficientes intelectuais com grau intenso ou muito intenso de limitação, sendo que 0,5% desses casos são congênitos. Sua definição, de acordo com a *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities* (AAIDD), está relacionada com a limitação do funcionamento e capacidades intelectuais, bem como de comportamento adaptativo que impactam significativamente as práticas cotidianas. No mesmo

sentido, o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-V) estratifica o retardo mental em quatro níveis (leve, moderado, grave e profundo) que são entendidos através da relação entre capacidade funcional adaptativa e necessidade de apoio para realização de atividades cotidianas (GUSMAO, 2019).

De acordo com a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), apesar do diagnóstico da condição se esbarrar na dificuldade de se determinar a origem ou causa da deficiência, existem condições multifatoriais de risco que podem predispor ao surgimento dela, sendo possível classificá-las em quatro categorias: biomédica (que engloba distúrbios cromossômicos e genéticos, síndromes genéticas, distúrbios metabólicos e neonatais, doenças maternas, prematuridade, lesão ao nascimento ou lesão cerebral traumática, distúrbios convulsivos, etc.); social (como a pobreza, falta de estímulos, nutrição materna inadequada, violência doméstica, falta de acesso ao cuidado pré-natal ou até mesmo aos cuidados de nascimento, etc.); comportamental (uso de álcool na gestação, uso de drogas pelos pais, abuso e negligência da criança, etc.); educacional (deficiência intelectual dos pais, falta de preparação para ser pais, diagnóstico tardio de condições, serviços educacionais inadequados, falta de encaminhamento para estimulação precoce, etc.) (APAE, 2020).

A Deficiência Intelectual (DI), dentro do âmbito educacional contemporâneo brasileiro, é um dos desafios e dilemas para escolas, professores e gestores e instituições governamentais (DAINEZ; SMOLKA, 2019). Cada vez mais, estudos são feitos para investigar meios que permitam alunos com deficiência frequentar a instituição escolar de modo satisfatório. A escola é um dos espaços sociais em que a criança e adolescente com DI está inserida e desempenha um papel fundamental durante sua formação inclusiva como seres sociais. É de responsabilidade da escola todo o processo formativo do aluno com DI e é por isso que a gestão e todo o corpo docente devem empenhar-se para criar condições que “facilitem” o aprendizado e o desenvolvimento deste aluno (DAINEZ; SMOLKA, 2019; SANTOS, 2016).

De modo geral, a questão da deficiência mental no Brasil dentro do campo da educação começou a ocorrer por volta da década de 1980, em um período de redemocratização, quando educadores iniciaram reflexões sobre a promoção de uma educação brasileira gratuita, laica, de qualidade e democrática. Foi nesse período que Isaías Pessotti, Gilberta Jannuzzi e Marcos Mazzotta lançaram estudos que hoje são consagrados como clássicos da educação especial. Os estudos desses autores, foram, respectivamente, "Deficiência mental: da superstição à ciência" em 1984, "A luta pela educação do deficiente mental no Brasil" em 1985 e "Educação escolar comum ou especial" em 1987 (DAINEZ; SMOLKA, 2019). Esses movimentos demonstraram

a importância de se desenvolver um sistema público de ensino que promova uma formação integral humana desses indivíduos da sociedade, corroborando, dessa forma, com a teoria histórico-cultural de Vygotsky (1995, 1996, 1997, 2000).

Pode-se observar que houve, historicamente, conquistas do direito a uma educação para esse segmento da população. Em 1961, temos a LDBEN 4.024/61, que identificou como aluno do sistema geral de educação o aluno excepcional. Em 1971, a Lei 5.692/71 determinou uma abordagem diferenciada a esses alunos. E em 1996, com a LDBEN 9.394/96, em que firma a Educação Especial como modalidade da educação escolar, bem como sua oferta como dever constitucional do Estado. Conseqüentemente, o número de matrículas em escolas públicas regulares aumentou de forma considerável (DAINEZ; SMOLKA, 2019).

Um dos maiores desafios que surgem, então, é o da real inclusão de alunos com DI. A forma como os educadores enxergam a deficiência é um limitante considerável, pois, por vezes, apresentam uma visão inadequada e discriminatória que foi socialmente construída. A superação dessas limitações parte da ciência, cada vez maior, de que a escola para todos entende que o total de alunos não precisa ter domínio das mesmas aprendizagens, nos mesmos ritmos e métodos de ensino (PIRES; PIRES, 2006). De tal forma, é necessário que a escola perceba e atenda às demandas de diversidades existentes nas classes e, para isso, é imprescindível procedimentos pedagógicos capazes de envolver todos os alunos, sem exclusão de ninguém da turma (SANTOS, MARTINS, 2015).

Atualmente, compreende-se que, para que esse envolvimento aconteça de fato e para que exista inclusão de alunos com deficiência na prática, os profissionais atuantes na escola, precisam conhecer e perceber o quão heterogêneo é o público em questão. Conhecer o perfil dos alunos, das famílias de um modo geral e compreender o local onde eles vivem são questões que precisam ser priorizadas nessa fase de conhecimento. Baseando-se nisso, o professor que lida diretamente com os alunos em sala de aula, terá mais liberdade e possibilidades para desenvolver suas estratégias de ensino, bem como para estabelecer as metodologias e os objetivos que serão trabalhados durante as aulas.

O apoio e participação de toda a comunidade escolar, mostra-se necessária nesse primeiro momento, uma vez que o movimento de conquista pelo direito a uma formação integral de indivíduos com deficiência, e a sua inserção na sociedade, faz parte do processo de reconhecimento e valorização desses indivíduos, que por tanto tempo foram excluídos e afastados dos contextos educacionais por não apresentarem habilidades semelhantes a maioria e por não corresponderem cognitivamente aos desafios dados as pessoas que não apresentavam deficiências.

Além disso, constitui-se como papel da escola, o de oferecer condições para que tanto os alunos com DI quanto suas famílias compreendam que: a deficiência não limita a aprendizagem e desenvolvimento de alguém, que todas as pessoas apresentam diferenças na forma como veem e compreendem o mundo, que essas diferenças também incluem a forma de aprender e de demonstrar senso crítico diante de qualquer problemática do dia a dia e que a escola e todos os profissionais da educação estão dispostos e preparados para adaptar e ofertar, melhor qualidade de ensino e aprendizagem para todos os que têm direito conforme previsto em legislação vigente.

1.2 Estudantes com Deficiência no Acre: dados de 2018

Conforme discutido no subtítulo anterior, a deficiência intelectual (DI) é um dos tipos de deficiência mais vistos no Brasil. Essa tem sido diagnosticada em diferentes graus, pode ser causada por diversos motivos, e pode ainda, comprometer de forma parcial ou integral o desenvolvimento das pessoas que a apresentam.

Delimitando o número de diagnósticos ao contexto educacional do estado do estado do Acre, observa-se nos dados obtidos diretamente com a Secretaria de Estado de Educação e Esporte do Acre (SEE/AC) sobre a educação de 2018, conforme Tabela 1, constata-se que, no estado, havia um total de 10.081 alunos com deficiências matriculados. Desses, 6.728 alunos (aproximadamente 68%) estavam vinculados à rede estadual de ensino, sendo assim a maioria. Ao se considerar a localidade, constatou-se também que a maior parte desses estudantes estavam presentes na zona urbana (com cerca de 76%).

Tabela 1. Distribuição, em frequência absoluta e relativa, dos alunos matriculados no estado do Acre em 2018 por rede de ensino e zonas.

Total	Rede de ensino	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
10.081	Estadual	6728	66,7
	Federal	61	0,6
	Municipal	3081	30,6
	Privada	211	2,1
	Zona		
	Urbana	7679	76,18

Rural	2402	23,82
-------	------	-------

Fonte: SEE/AC, 2018.

Desse total, conforme Tabela 2, quando analisado quantos alunos passaram por Atendimento Educacional Especializado (AEE), constatamos que 5.667 alunos foram atendidos (aproximadamente 56%). Além disso, quando analisado também o sexo biológico dos estudantes, 6.556 eram masculinos (65%).

Tabela 2. Distribuição, por frequência absoluta e relativa, dos alunos atendidos ou não pelo Atendimento Educacional Especializado e por sexo biológico em 2018 no Acre.

Total	Atendimento	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
10.081	AEE	5667	56,2
	Não atendidos	4414	43,8
	Sexo		
	Masculino	6556	65
	Feminino	3525	35

Fonte: SEE/AC, 2018

Na Tabela 3, observamos que desse total de 10.081 discentes com deficiências, 5.808 apresentam DI (aproximadamente 58%), sendo a maioria. Os que têm deficiências múltiplas eram 1.036 (cerca de 10%), sendo o segundo tipo com maiores frequências no ano.

Tabela 3. Distribuição, em frequência absoluta e relativa, dos tipos de deficiências entre alunos com deficiência no ano de 2018 no Acre.

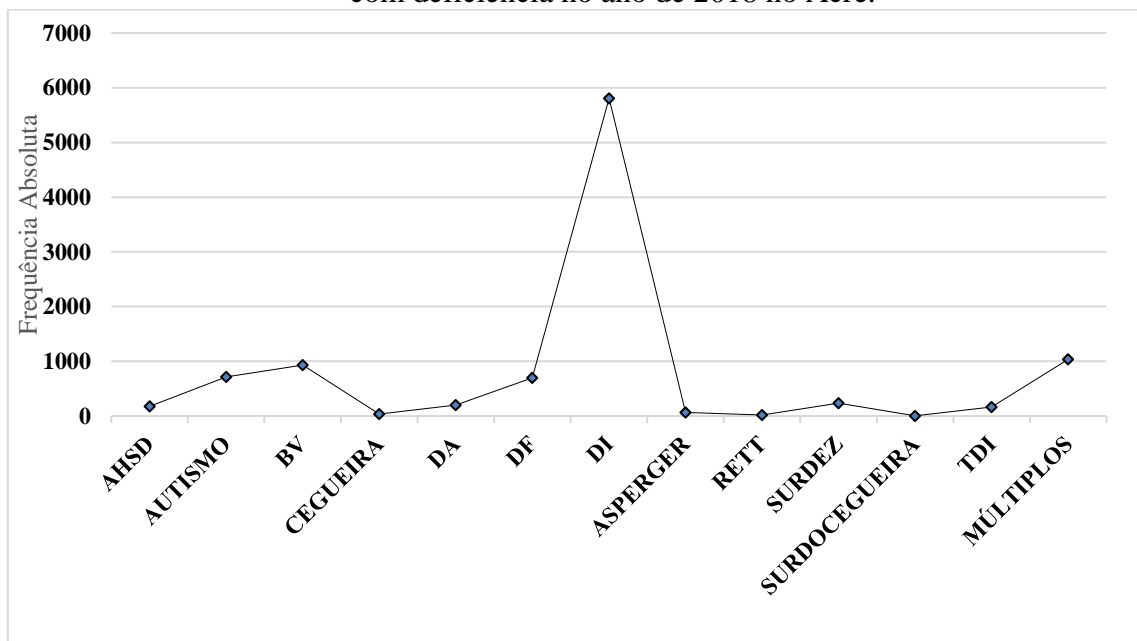
Deficiência	Frequência absoluta (n)	Frequência relativa (%)
DEFICIÊNCIA INTELECTUAL (DI)	5808	57,6
MÚLTIPLAS	1036	10,3
BAIXA VISÃO (BV)	933	9,2
AUTISMO	713	7,1
DEFICIÊNCIA FÍSICA (DF)	696	7
SURDEZ	232	2,3
DEFICIÊNCIA AUDITIVA (DA)	201	2

ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO (AHSD)	177	1,7
TRANSTORNO DESINTEGRATIVO DA INFÂNCIA (TDI)	166	1,65
ASPERGER	66	0,65
CEGUEIRA	33	0,3
SÍNDROME DE RETT	17	0,17
SURDOCEGUEIRA	3	0,03

Fonte: SEE/AC, 2018

Visualizando os dados da Tabela 3 em forma de gráfico (Figura 1), podemos ter uma outra visão dessa distribuição.

Figura 1. Distribuição gráfica, em frequência absoluta, dos tipos de deficiências entre alunos com deficiência no ano de 2018 no Acre.



Legenda: AHSD (altas habilidades/superdotação); BV (baixa visão); DA (deficiência auditiva); DF (deficiência física); TDI (transtorno desintegrativo da infância).

Fonte: SEE/AC, 2018.

Nesse sentido, percebemos a importância do processo de inclusão do estudante com quaisquer tipos de deficiência. Assim como nos demais tipos, a escola tem como dever, realizar a inclusão desses alunos de forma integral, desde a sua estrutura até as atividades por ela realizada. Nas palavras de Boneti (1997, p. 1),

A escola, entretanto, poderia se constituir em espaço privilegiado que permitisse a criança revelar e afirmar, através de trocas efetivas e significativas, tanto a sua identidade individual quanto aquela do grupo ao qual pertence. Deste modo, estaria contribuindo através da criação de um espaço real de ação e interação, com a inclusão social da criança.

Para que toda escola inclua o aluno com DI em todo o processo formativo, é necessário, antes de qualquer coisa, que essa esteja preparada para receber alunos nessa condição. Nessa perspectiva, a reflexão sobre uma formação continuada de educadores focada na educação inclusiva se faz necessária nesse cenário, tendo em vista que habitualmente, essa não é uma discussão de prioridade durante a formação inicial na academia e isso é sentido de maneira intensa por muitos educadores que lidam diariamente com estudantes com necessidades especiais.

Uma das alternativas que facilita o processo formativo dos alunos com DI é a Tecnologia Assistiva (TA), que embora seja uma expressão nova no Brasil e ainda esteja passando por organizações, apresenta-se como um elemento de grande potencial para efetivação dos processos inclusivos educacionais dentro e até mesmo fora da escola, uma vez que se considera que o desenvolvimento cognitivo do estudante com DI continua acontecendo também fora dos ambientes escolares.

Refletindo a utilização de tecnologias assistivas como uma intervenção benéfica ao desenvolvimento de indivíduos, discute-se no subtítulo a seguir, o conceito de tecnologia assistiva, bem como o seu objetivo.

1.3 Tecnologia Assistiva na Educação

O termo “tecnologia” em TA utilizado na expressão não diz respeito, necessariamente, a métodos ou a metodologias de alto custo, de manipulação complexa ou inacessível, como a princípio pode ser compreendido. Para Bersch (2017, p. 2),

Podemos então dizer que o objetivo maior da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Considerando que o conceito de TA ainda está passando por um processo de sistematização desde que surgiu, muito embora anos antes e até depois, outros autores tenham conceituado esse elemento, a Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (SEDH/PR), percebeu a necessidade de instituir um órgão que observasse a TA de uma forma mais minuciosa e determinasse antes de qualquer decisão, um conceito a ser adotado no Brasil (BERSCH, 2019).

Produzindo a “ampliação de uma habilidade funcional deficitária e possibilitando a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência ou pelo envelhecimento”, a TA surge com recurso para auxiliar o estudante com necessidades especiais a participar e contribuir com os processos de aprendizagem.

Em novembro de 2006, a SEDH/PR criou o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), formado por especialistas e autoridades governamentais do país. Esses tinham a responsabilidade de significar a TA baseando-se nas realidades das escolas brasileiras e nos direitos humanos previstos na Constituição Federal de 1988, além de apresentarem políticas públicas em favor da TA e ainda de estabelecerem diretrizes que conduzissem essa área da inclusão para a partir disso propor a produção de estudos e pesquisas sobre TA. De acordo com o CAT apud Sartoretto e Bersch (2019),

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (BRASIL – SDHPR, 2007 – Comitê de Ajudas Técnicas – ATA VII).

Tomando como partida a definição dada, pode-se concluir que a TA se trata de um elemento bastante versátil quando posto em prática através das metodologias e métodos de ensino. Um simples cartaz com um desenho ou com uma frase, por exemplo, pode servir como recurso didático que facilita a compreensão de um determinado assunto de um estudante com deficiência, assunto esse que o professor não conseguiu transmitir com tamanha facilidade com as explicações orais ou até mesmo com um outro recurso tecnológico não dominado pelos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.

Os tipos de TA que podem ser utilizados podem variar a depender da deficiência em questão. Recursos como aplicativos de jogos didáticos interativos, experimentos caseiros, desenhos animados, filmes, músicas e paródias, maquetes em 3D e demais modelos didáticos em alto relevo, são exemplos de tecnologias assistiva que podem ser utilizadas pelo professor na promoção da inclusão de estudantes com qualquer deficiência em qualquer disciplina (BERSCH, 2019; DOMINGOS; ALMEIDA; BARRETO, 2014).

Nas palavras de Villela, Lopes e Guerreiro (2013, p. 1),

O uso de estratégias de ensino adequadas a diferentes tipos de necessidades específicas de aprendizagem só vem a contribuir para o desenvolvimento de todos os estudantes envolvidos no processo, ou seja, indivíduos com diferentes deficiências ou necessidades educacionais específicas, de diferentes origens socioeconômicas e contextos culturais distintos, com habilidades igualmente distintas entre si, poderão beneficiar-se de estratégias didático metodológicas heterogêneas; afinal, em uma

escola cada vez mais plural e democrática, não se pode supor que exista uma única forma de ensinar e aprender.

O uso da TA como possibilidade de mediação de ensino-aprendizagem ao estudante com DI o auxilia em seu desenvolvimento. Baseando-se nisso, ela pode configurar-se como recurso de caráter pedagógico através de metodologias ativas que possibilitam o desenvolvimento da autonomia do aluno com DI na construção do seu conhecimento.

Além disso, a TA também conhecida como ajuda técnica, pode ser representada em estratégias, serviços e metodologias que promovem qualidade de vida e interação social. Essa mesma ajuda técnica, pode minimizar e até eliminar dificuldades de acesso a informação e mobilidade, facilitando com isso, o desenvolvimento psicomotor de indivíduos com deficiência intelectual, auxiliando-os, portanto, na compreensão do contexto em que vivem e na organização das atividades que precisam realizar.

1.4 Metodologias Ativas como Tecnologia Assistiva

As metodologias ativas são verdadeiras ferramentas de transformação na escola, uma vez surgem para atribuir um novo significado às formas tradicionais de ensinar e aprender na perspectiva de que quando utilizadas de forma objetiva oportunizam o aluno vivenciar um processo avaliativo não apenas somativo, mas, sobretudo, formativo na medida que induzem o estudante a refletir e agir. Pereira (2012, p.6) metodologia ativa como:

Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante. Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

Ela, por sua vez, não é uniforme nem no aspecto metodológico, nem teórico e apresentam diversificados modelos e estratégias de operacionalização, embora, segundo Diesel, Baldez e Martins (2017), os seus principais princípios são: o aluno como centro de ensino e da aprendizagem; a autonomia; reflexão; a problematização da realidade; trabalho em equipe; a inovação; e o professor como mediador, facilitador e ativador.

Nesse processo, o aluno é integralmente ativo na construção do seu conhecimento sendo o professor, o mediador entre eles, já que a principal proposta desse novo paradigma é oportunizar ao estudante desenvolver sua autonomia através de ações, produções variadas e sua participação efetiva na construção do conhecimento (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

A reflexão gerada, por sua vez, desencadeia no estudante novas aprendizagens, novos posicionamentos e ainda o desenvolvimento de competências que o auxiliam na estruturação

de um novo sentido de aprender. Logo, oportunizar o estudante a ter uma postura reflexiva em sala de aula e para além dela é uma tarefa que precisa ser feita baseando-se na realidade vivida por esse aprendiz nos contextos sociais, políticos e religiosos, a fim de aperfeiçoar sua criticidade em suas vivências e formá-lo enquanto cidadão (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

Nesse âmbito, a reflexão cabe também ao professor que media e facilita o processo de aprendizagem, tendo em vista que sua prática em sala de aula exige um rigor metodológico pautado na ideia de que ao ensinar ele também aprende e reflete de forma crítica de que maneira e quando, suas práticas podem ser aperfeiçoadas ou não (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

De acordo com Paiva et al (2016), ao refletir sobre suas estratégias didático-metodológicas, o professor mostra-se acessível e disponível a questionamentos. Baseado nessas perspectivas o docente é capaz então de cumprir com a tarefa que tem de ensinar e não apenas transferir passivamente o conhecimento, uma vez que nas metodologias ativas, o foco é a participação efetiva do estudante e não o professor.

A ação docente é responsável, nesse caso, por mediar o aluno ao conhecimento existente e orientá-lo sobre o conhecimento que precisa ser produzido. Exercendo essa função, o docente não só media o processo de aprendizagem, mas, estimula o aluno também a ser um indivíduo capaz de desenvolver habilidades, trabalhar em equipe, gerenciar e tomar decisões, ser crítico, autônomo e participativo (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

A problematização da realidade é uma das ferramentas que o docente tem para ensinar o estudante a aprender, visto que consiste na observação e na análise de determinado conteúdo ou situação em que quem o faz deve posicionar-se de forma crítica e consciente, uma vez que a realização desse exercício requer que o estudante seja protagonista do seu processo de aprendizagem (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Esses mesmos autores mencionam que:

Á medida que são oportunizadas situações de aprendizagem envolvendo a problematização da realidade em que esteja inserido, nas quais o estudante tenha papel ativo como protagonista do seu processo de aprendizagem, interagindo com o conteúdo ouvindo, falando, perguntando e discutindo, estará exercitando diferentes habilidades como refletir, observar, comparar, inferir, dentre outras, e não apenas ouvindo aulas expositivas, muitas vezes mais monologadas que dialogadas. (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017, p. 276).

As palavras do autor enfatizam que a problematização através da realidade oferece ao aprendiz diversas possibilidades de interação que podem facilitar sua aprendizagem. Além disso, a depender da competência/habilidade que o estudante precisa adquirir, este precisará recorrer

ainda aos processos mentais mais complexos como a análise, a síntese e a avaliação, que permitem que ele explore a situação enquanto pensa no que está fazendo (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

O trabalho em equipe, por sua vez, favorece a partilha de saberes e a interação dos estudantes, favorecesse raramente oferecido por métodos tradicionais. De acordo com Paiva et al (2016), “esse movimento de interação constante com os colegas e com o professor, leva o estudante a, constantemente, refletir sobre uma determinada situação, a emitir uma opinião acerca da situação, a argumentar a favor ou contra, e a expressar-se”.

A socialização de uma experiência ou opinião é, portanto, o ponto de partida que facilita a construção de novos saberes de forma coletiva. Ao tomar essa iniciativa o estudante não só interage com os colegas e com o professor, mas também, tem a oportunidade de expor o seu olhar particular sobre determinada situação e através dessa prática, mostrar um pouco da realidade em que está inserido (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

A partir de então, o professor tem a oportunidade de promover as aprendizagens coletivas baseado no que o estudante apresentou, uma vez que ao se expressar de alguma maneira, o estudante apresenta um pouco de si e como é capaz de aprender de forma independente. Mediante a isso, Peixoto (2016, p. 37) esclarece que “o professor deve apoiar o aluno, partindo-se do que ele traz, para que ele avance no que sabe e possa construir o seu conhecimento de forma independente.”

Inovar para além das práticas tradicionais de aprendizagem, exige do professor e do aluno muita ousadia. A inovação é um dos princípios das metodologias ativas que requer sempre, criação e reinvenção de possibilidades de construção de saberes (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017). Esses, são processos que superam as abordagens tradicionais de aprendizagens, que embora causem desconfortos devido suas exigências, precisam ser superados pela escola, principalmente quando essa objetiva valorizar a aprendizagem de estudantes de forma autônoma e crítica em sala de aula (PEIXOTO, 2016; SOUZA, 2019). É nesse sentido de inovação que a metodologia ativa pode se configurar como Tecnologia Assistiva a estudantes com DI, oferecendo ao professor uma gama de ferramentas que podem auxiliá-lo no desenvolvimento da sua prática pedagógica dando-lhe opções lúdicas e variadas de exigir a participação efetiva do aluno.

A introdução do uso de tecnologias como ferramentas de aprendizagem é para o estudante, uma grande oportunidade de fortalecer seu interesse em aprender. Sustentando essa ideia, Dioginis et al (2015, p. 3), esclarecem que os recursos oferecidos pela tecnologia “favorecem a motivação dos alunos e o bom relacionamento entre professores e alunos.”

A motivação e a boa relação no processo de ensino-aprendizagem, são dois grandes desafios que o educador enfrenta em sala de aula, haja vista que esse convive não somente com alunos ditos “normais” com capacidades e habilidades cognitivas bem desenvolvidas, mas também convive com estudantes diagnosticados com deficiências que podem interferir diretamente no seu desenvolvimento como indivíduo social, como estudante, que também precisam sentir-se parte do processo formativo oferecido pela instituição.

Desse modo, as metodologias ativas podem propiciar a esses estudantes oportunidades de aprender e expressar-se da sua maneira, dentro das suas capacidades e limitações, tendo em vista que promovem o desenvolvimento da plena autonomia do aluno, independente dos desafios vivenciados por ele.

Uma revisão integrativa feita por Paiva et al (2016) sobre metodologia ativa de ensino-aprendizagem identificou várias modalidades de aplicação dessa, sendo observadas cerca de vinte e dois diferentes modos de sua prática, a saber: aprendizagem baseada em problemas, pedagogia da problematização, problematização pelo Arco de Margueret, estudos de caso, grupos reflexivos e grupos interdisciplinares, grupos de tutoria e grupos de facilitação, exercícios em grupo, seminários, relato crítico de experiência, mesas-redondas, socialização, plenárias, exposições dialogadas, debates temáticas, leitura comentada, oficinas, apresentação de filmes, interpretações musicais, dramatizações, dinâmicas lúdico-pedagógicas, portfólio, avaliação oral (autoavaliação, do grupo, dos professores e do ciclo). Essas, por sua vez, foram empregadas em diversos cenários que englobam tanto a Educação Básica, como a Formação Técnica e a Educação Superior (PAIVA et al, 2016).

Dentro desse contexto, percebe-se ainda que, na Educação Básica, atividades potencialmente lúdicas (histórias em quadrinho – HQ, maquetes, pinturas, mapas mentais, peças teatrais, produção musical, dentre outros...) são bastante presentes, podendo fazer intersecções importantes, e necessárias, com as metodologias ativas que se tornam, assim, instrumentos pedagógicos de tecnologia assistiva que, quando empregadas como possibilidades de planejamento de situações e vivências de aprendizagem, podem fomentar de forma bastante significativa esse desenvolvimento da autonomia do indivíduo quanto cidadão, favorecendo o sentimento de pertença, de coparticipação dentro da sala de aula e tornando a aprendizagem mais prazerosa (SOUZA; SALVADOR, 2019).

1.5 Contribuições de Lev Vygotsky para a Aprendizagem Baseada na Mediação e Interação Social e suas Intersecções com Uso de Metodologias Ativas

Seguindo a linha da corrente interacionista de Jean Piaget que se debruçou no estudo da mente e no desenvolvimento humano e interessado em explicar as habilidades cognitivas dos indivíduos desenvolvidas biologicamente, Lev Vygotsky (2011) explica em seus estudos que o homem se desenvolve não somente sob caráter biológico, mas também de forma essencialmente social construído historicamente, o que o torna, então, um ser histórico-social.

Baseando-se nisso, Vygotsky (2011) desenvolve seus postulados centrais na formação das funções superiores do indivíduo, fundamentado em um processo socioconstrutivista que se denominou ao longo da história como mediação. O interesse do autor com esses estudos era, sobretudo, explicar que o indivíduo se desenvolve e adquire conhecimento tendo acesso a instrumentos que ele chamará de físicos e abstratos durante sua interação intra e interpessoal com o meio.

Os instrumentos físicos dizem respeito a objetos concretos, que o indivíduo pode manusear e usá-los como mediação para fazer associação de alguma ideia. Já os instrumentos abstratos ou simbólicos, relacionam-se com as crenças, valores e costumes que também são fundamentais para o desenvolvimento do ser humano (VYGOTSKY, 2007).

Para o teórico, as funções psicológicas superiores necessitam ainda de uma estrutura biológica para que o desenvolvimento das atividades cerebrais aconteça e permita, por exemplo, a capacidade de pensar e raciocinar. O funcionamento psicológico sendo uma característica socialmente histórica por sua vez, se desenvolve a partir das relações entre indivíduos e o meio externo (VYGOTSKY, 2007).

Já a relação entre homem e mundo, segundo Vygotsky (2011), é mediada por símbolos ou por sistemas de símbolos, como por exemplo, a linguagem, que é um conjunto de símbolos fundamental usado pelo indivíduo para compreender o mundo e como as coisas acontecem na sociedade. A fala, a escrita e a leitura uma vez adquirida pelo indivíduo, também aumentam a capacidade dele de apreensão do mundo externo e não somente de dentro de si (VYGOTSKY, 2007).

Para poder dar continuidade ao processo de aprendizagem do aluno, Vygotsky (2010, 2007, 2011) parte da perspectiva do saber do indivíduo. Na intenção de compreender melhor esse processo, o teórico conceitua dois níveis de desenvolvimento os quais chama de Zona de Desenvolvimento Real (ZDR) e Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) (VYGOTSKY, 2010, 2007, 2011).

Segundo o cognitivista, a ZDR diz respeito à capacidade cognitiva que o indivíduo tem naquele momento, ou seja, é o nível que corresponde ao que o ele já sabe sobre determinado assunto (VYGOTSKY, 2010, 2007, 2011). Já a ZDP é o nível que o indivíduo pode alcançar

quando ele for influenciado por outro ser que apresente uma capacidade cognitiva maior do que a dele. A ideia, nesse caso, é fazer com que o aluno saia do pensamento elementar que corresponde às suas funções psicológicas elementares e vá ao pensamento superior que se refere às suas funções psicológicas superiores (VYGOTSKY, 2007).

O desenvolvimento e a aprendizagem para Vygotsky (2010) ocorrem a partir da ZDP quando a criança aprende através da ajuda de um adulto ou simplesmente observando as suas atitudes ao realizar algo. O que a criança aprende com a ajuda de um adulto ela pode depois desenvolver sozinha, pois ganhou uma bagagem que fez com que a sua capacidade real (ZDR) aumentasse e fosse possível se prever a capacidade potencial (ZDP) (VYGOTSKY, 2010).

É importante esclarecer que esses processos acontecem durante toda a vida do indivíduo. Enquanto este puder estabelecer relações que promovam aprendizagem de alguma coisa, ele está estabelecendo nessa relação a ZDP. É nesse aspecto que surge então o desafio ao professor.

No processo enquanto mediador de um determinado conhecimento o professor tem que estabelecer uma ZDP com o aluno, porque é a partir desse momento que ele tem a oportunidade de ensinar e fazer com que o aluno aprenda um assunto. Caso o professor não consiga estabelecer essa relação com o aluno por algum motivo, ele terá bastante dificuldade de ensinar e, conseqüentemente, o aluno terá dificuldade em aprender (VYGOTSKY, 2010, 2007, 2011).

Para Fino (2001, p.7),

Na perspectiva de Vygotsky, exercer a função de professor (considerando uma ZDP) implica assistir o aluno proporcionando-lhe apoio e recursos de modo que ele seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que lhe seria possível sem ajuda. Não é a assistência propriamente dita, mas a assistência tendo presente o conceito de interação social de Vygotsky, o que permite o aprendiz atuar no limite do seu potencial.

Esse mesmo autor salienta ainda que a teoria sociointeracionista trata que:

São ineficazes, em termos de desenvolvimento, as aprendizagens orientadas para níveis de desenvolvimento que já foram atingidos, porque não apontam para um novo estágio no processo de desenvolvimento. A consideração da ZDP possibilita a proposta de “boas aprendizagens”, que são as que conduzem a um avanço no desenvolvimento. (VYGOTSKY, 1978, apud FINO, 2001, p.7).

Diante disso, compreende-se, portanto, a necessidade que o estudante com DI tem de também se desenvolver cognitivamente como ser pensante da mesma forma que os ditos “normais” com o uso de metodologias e métodos que o incluam. À vista disso, é necessário que

o professor estruture e organize suas aulas utilizando o máximo possível do potencial que a TA oferece com o objetivo de aprimorar o ensino-aprendizagem de Física.

O professor deve lembrar ainda que os recursos por si só não amenizaram a problemática das dificuldades encontradas no ensino-aprendizagem de Física. É necessário que haja um planejamento minucioso para que o uso dos recursos e dos materiais cumpra sua devida finalidade: que é o de motivar o aluno a compreender os assuntos e estimulá-lo a levar os conteúdos que aprendeu para além das formalidades de sala de aula, contribuindo, assim, na formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos.

O uso da TA como possibilidade de mediação de aprendizagem do estudante com DI o auxilia tanto no desenvolvimento de raciocínios abstratos, de ideias mais complexas dos conceitos e teorias estudados em Física, quanto no desenvolvimento das suas funções psicológicas superiores.

2. SEGUNDO CAPÍTULO: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa em cada uma de suas etapas em seus respectivos detalhes, e ainda, os caminhos metodológicos traçados na escrita da dissertação e elaboração do produto educacional.

2.1 Local, Sujeitos, Abordagem e Tipo de Pesquisa

A metodologia desta pesquisa fundamenta-se em um relato de experiência de práticas pedagógicas vivenciadas na disciplina de Física. Neste trabalho, faz-se o uso de sequências didáticas adaptadas com atividades de cunho interativo e socio-interativo, conforme teorias de Vygostky, que visam a participação efetiva de estudantes com DI baseado nos conteúdos estudados em Cinemática, segundo as propostas da nova BNCC. As experiências foram registradas em turmas da 1ª série do Ensino Médio (EM) de uma escola estadual situada em Rio Branco – Acre, no primeiro semestre do ano letivo de 2019. Essas experiências foram o ponto de partida para a organização do produto educacional, um *e-book*, de título “Metodologias Ativas como Tecnologia Assistiva no Ensino de Cinemática em uma Perspectiva Inclusiva”.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Leônicio de Carvalho, em Rio Branco, com estudantes de duas turmas de faixa etária de 14 a 20 anos durante o ano letivo de 2019. A aplicação dos procedimentos desse trabalho, foi realizada com um total de 77 alunos, dentre esses 5 estudantes com DI (3 em uma turma e 2 na outra) em diferentes intensidades, 2 assistentes educacionais (Profissional atuante em sala de aula que auxilia o aluno na organização e administração das atividades escolares) e 1 professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE) (Profissional que supervisiona e orienta o assistente educacional e que oferece auxílio ao professor regente de disciplina no que diz respeito a adaptação de todas as atividades desenvolvidas em sala de aula. A professora de AEE também é responsável por atender os alunos com deficiência, em contra turno e realizar atividades que auxiliem no seu desenvolvimento como acadêmico e social) e a professora de Física da referida escola, que também é a pesquisadora responsável por este trabalho. Os resultados da aplicação serão destacados e discutidos nesse texto de dissertação. Vale destacar que as práticas pedagógicas trabalhadas com os alunos foram adaptadas ao ritmo cognitivo que eles apresentaram na disciplina.

Dentro da abordagem de uma educação inclusiva e para além da tradicional, com base no contexto deparado, foram aplicadas as metodologias ativas como tecnologia assistiva que

estão dispostas na Tabela 4. Essas, por sua vez, foram postas em prática por parte da professora em virtude de seu conhecimento na temática obtido através da disciplina de Ensino de Ciências, em 2018, com o professor Dr. André Ghiddini, deste programa de pós-graduação.

Tabela 4. Metodologias ativas aplicadas pela professora no ensino de Cinemática.

Metodologias Ativas	
1	Aula Expositiva e Dialógica
2	Aula Invertida
3	Atividades de Fixação
4	Aula Experimental
5	Fórum de Discussão
6	Material e Método
7	Portfólio Reflexivo
8	Seminário

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

As adaptações feitas das atividades destinadas aos alunos com DI não excluem a participação dos demais estudantes da classe ou com outras deficiências. As propostas trabalhadas têm caráter inclusivo e exigiu a participação efetiva de todos da turma, muito embora, posteriormente o que se discute aqui com mais veemência são os resultados obtidos na aplicação das estratégias e atividades didáticas adaptadas com os três estudantes com DI.

A metodologia presente nesta pesquisa, foi desenvolvida sob uma abordagem qualitativa, que busca explicar o porquê das coisas sem quantificar dados, preocupando-se com questões da realidade e manifestando o que é conveniente fazer diante dos fatos (GERHARDT, SILVEIRA. 2009, p. 31). Compreende-se que a pesquisa qualitativa é uma metodologia de caráter exploratório e que seu foco, está no caráter próprio do objeto analisado.

As respostas apontadas por esse método, não costumam ser objetivas, ou seja, os resultados não são contabilizados em números exatos, logo, seus objetivos se restringem à compreensão de um grupo e/ou contexto social. Os pesquisadores dessa área entendem que, não existe um padrão único e geral para o ‘fazer científico’, uma vez que as ciências sociais apresentam seus próprios aspectos e especificidades e conseqüentemente, apresentam metodologias características e próprias.

Com base nisso, enfatiza-se que a pesquisa qualitativa deseja esclarecer aspectos da realidade que, por sua vez, não podem ser de modo algum quantificados e nem traduzidos em

variáveis isoladas. Antes, a pesquisa qualitativa é um ato subjetivo de construção que envolve diretamente, significados, representações, valores, crenças, ações, perspectivas e visões (GERHARDT, SILVEIRA, 2009). No que se refere a natureza da pesquisa, essa define-se como aplicada, tendo em vista ela almeja produzir saberes para solução prática de problemáticas específicas (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

Em relação aos objetivos, classificou-se esta pesquisa como uma exploratória. Essa classificação, proporciona familiaridade com o problema, pretendendo torná-lo mais explícito e/ou construir hipóteses (GIL, 2007).

Como procedimento, adotou-se a modalidade estudo de caso. Nas palavras de Gil (2007, p. 54) este procedimento “visa conhecer em profundidade o como e o porquê de uma determinada situação que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico.” Além disso, o estudo de caso pode ser caracterizado como o estudo de um indivíduo, de um pequeno grupo ou uma instituição” (ALVES-MARAZOTTI, 2006), o que contempla a perspectiva deste trabalho que visa seu desenvolvimento em uma escola da rede pública com estudantes com deficiência intelectual matriculados no Ensino Médio.

Os materiais utilizados nesta pesquisa, além dos espaços escolares são ferramentas multimídia da pesquisadora e professora de física nessa escola, dos estudantes e da escola escolhida. São eles: Celular, Notebook da professora de física, Notebook da escola, Datashow e Multimídia (Dispositivo móvel que substitui um Datashow e um Notebook) da escola, material impresso da escola, materiais didáticos (tesoura, colas, cartolinas, papel madeira, E.V.A, tinta guache, pincéis, entre outros) da escola, material do aluno (caderno, lápis, canetas e celular), livros didáticos e paradidáticos da escola e diário da pesquisadora.

Todos os materiais listados foram usados na pesquisa tanto para o desenvolvimento das atividades e estratégias didáticas quanto para a coleta de dados por meio de observação na fase inicial. De acordo com Marconi e Lakatos, esta técnica demonstra a sua importância no “perfeito entrosamento das tarefas organizacionais e administrativas com as científicas, obedecendo aos prazos estipulados, aos orçamentos previstos, ao preparo do pessoal. ” (MARCONI, LAKATOS, 2003, p.165)

Os usos dos espaços para a realização deste trabalho bem como a divulgação das imagens foram autorizados respectivamente, pela gestão da escola e pelos alunos participantes por meio de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE dispostos nos anexo D e anexo E desta dissertação.

2.2 Sequências Didáticas com Atividades Adaptadas para Estudantes com Deficiência Intelectual

Os conteúdos trabalhados nas sequências didáticas descritas a seguir, foram selecionados das Orientações Curriculares de 2010 do estado do Acre para a 1ª série do EM. O planejamento para o desenvolvimento do estudo desses assuntos, segue os objetivos e capacidades da nova BNCC que devem ser alcançados pelos estudantes. As temáticas bem como as atividades adaptadas correspondentes, estão listadas nas Tabelas 5 e 6, seguem a ordem metodológica das Orientações Curriculares e foram aplicadas durante os meses de abril e maio do ano de 2019.

Tabela 5. Primeira sequência didática do 1º bimestre de 2019 com adaptações para alunos com deficiência intelectual.

ETAPAS	DESCRIÇÃO	TEMPO
1ª	Aula expositiva e dialógica com a apresentação da professora e da disciplina; Conceito de Cinemática e movimento; Tarefa para casa: fazer o download em dispositivos móveis do aplicativo “Carta Celeste”.	1 aula
2ª	Aula expositiva e dialógica sobre o Movimento aparente dos astros no céu com leitura, interpretação e discussão do texto: “O Céu ao Alcance de Todos.”; Atividade proposta: Observação na escola do céu diurno com o uso do aplicativo “Carta Celeste.”	2 aulas
3ª	Discussão da atividade da aula anterior; Organização de um fórum de discussão sobre as temáticas Geocentrismo e Heliocentrismo.	2 aulas
4ª	Aula fórum de discussão (apresentações das temáticas);	3 aulas
5ª	Aula método e material sobre Leis de Kepler e Galileu; Atividade proposta: pesquisa na biblioteca e produção de história em quadrinhos; Adaptação da atividade proposta: montagem de uma linha do tempo.	2 aulas
Total de aulas		10 aulas

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Tabela 6. Segunda sequência didática do 1º bimestre de 2019 com adaptações para alunos com deficiência intelectual.

ETAPAS	DESCRIÇÃO	TEMPO
1ª	Aula expositiva, dialógica e conceitual sobre Movimento, Repouso e Referencial com slides.	1 aula
2ª	Aula invertida sobre Espaço, Trajetória e Deslocamento Escalar; Orientações sobre as atividades da aula seguinte.	2 aulas
3ª	Aula de atividades de fixação dos conceitos das aulas anteriores. Atividade proposta: Exercícios do livro didático; Adaptação da atividade proposta: iniciando a construção de uma pista de trânsito em dobradura.	2 aulas
4ª	Aula expositiva e dialógica sobre Velocidade e Aceleração	1 aula
5ª	Aula Seminário: Introdução aos tipos de movimento; Atividade proposta: mapa mental	2 aulas
6ª	Aula expositiva e dialógica de revisão para a avaliação bimestral.	2 aulas
7ª	Avaliação bimestral.	2 aulas

Total de aulas	12 aulas
-----------------------	-----------------

Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

A realização de cada uma das etapas das sequências didáticas, será detalhada nas seções seguintes. Elas foram planejadas pela professora para serem executadas e concluídas entre 10 e 12 horas/aula. Essa carga horária corresponde a exigida pela escola (em um bimestre na disciplina de Física) e atende à orientação da coordenação pedagógica de sequências didáticas mensais.

2.2.1 Apresentação da professora e da disciplina - Conceito de Cinemática

A primeira etapa realizada nessa sequência, diz respeito à aula expositiva e dialógica com a apresentação da professora, bem como a metodologia utilizada nas suas práticas em sala de aula. Nessa aula, foram abordados os conceitos de Cinemática e Movimento por meio de questionamentos feitos pela professora. Baseando-se na questão: “Pra você, o que é movimento?”, os estudantes compartilharam suas respostas com toda a turma, o que deu à professora a oportunidade de observar os conhecimentos prévios existentes.

Em seguida, a professora anotou no quadro o objetivo dessa aula para que todos os estudantes o alcançassem e explicou o conceito de movimento baseado no que a Cinemática propõe. Todas as ideias discutidas nessa aula foram anotadas no quadro e no caderno dos alunos. Finalizando a aula, a professora explicou como deve ser feita a tarefa para casa.

2.2.2 Aula Expositiva e Dialógica sobre o Movimento Aparente dos Astros no Céu com a Leitura, Interpretação e Discussão de Texto

Na execução desta etapa, deu-se continuidade ao assunto da aula anterior (Movimento) com a leitura, interpretação e discussão do texto: “O Céu ao Alcance de Todos.” (ANEXO A). O objetivo dessas ações almejou que os estudantes percebessem que o conceito de movimento explicado pela Cinemática já havia sido observado na prática em outros tempos da história da Ciência e que também poderia ser observado atualmente sem precisar de instrumentos de difícil acesso.

Após as discussões, os estudantes foram até o pátio da escola com a professora para fazerem observações no céu diurno com o auxílio do aplicativo “Carta Celeste”, que demonstra um mapa do céu e possibilita a observação de astros bem como todas as informações pertinentes aos mesmos baseados na localização fornecida pelo GPS do aparelho em que está instalado.

O *download* gratuito do aplicativo foi feito em dispositivos móveis com sistema operacional *Android* e *iOS* em uma versão ofertada pela própria loja de aplicativos de cada sistema.

Como o aplicativo foi baixado no celular (conforme orientação da professora na aula anterior), tanto a professora quanto os estudantes puderam manipulá-lo durante a aula. Nessa aula a professora levou os alunos para o pátio da escola e os encaminhou durante a atividade de observação. O uso dessa ferramenta possibilitou que os alunos observassem a localização dos astros no céu bem como cada uma das suas características principais e o movimento que podem realizar.

2.2.3 Discussão da Atividade da Aula Anterior; Organização de um Fórum de Discussão sobre as Temáticas Geocentrismo e Heliocentrismo

A aula dessa etapa corresponde a organização de um fórum de discussão. A metodologia usada nesta aula é classificada como uma metodologia ativa que possibilita que os estudantes interajam entre si e compartilhem suas ideias e posicionamentos sobre determinados assuntos.

Para a organização desse fórum, a professora dividiu a sala em três grupos e estabeleceu como ponto e contraponto os modelos de Universo Geocêntrico e Heliocêntrico. Dois desses grupos tiveram a responsabilidade de expor do que se tratam as teorias e convencer o terceiro grupo de que o seu modelo deveria ser aceito como correto. Logo, a função do terceiro grupo era o de julgar a exposição das teorias e escolher, em comum acordo, a teoria mais convincente. Para essa decisão, os estudantes teriam um questionário avaliativo (ANEXO C) disponibilizado pela professora para auxiliar na decisão do grupo.

Como apoio inicial, a professora disponibilizou um texto a todos os grupos para que eles fizessem a leitura no grupo e se familiarizassem com as temáticas (ANEXO B). Em seguida, foi feita uma breve socialização das ideias principais abordadas em cada temática no texto lido. Logo após a professora orientou que cada grupo deveria iniciar suas estratégias de arguição e deu orientações de como as apresentações poderiam ser feitas.

2.2.4 Aula Fórum de Discussão: Geocentrismo X Heliocentrismo

Na quarta etapa, deu-se início ao fórum de discussão com as apresentações das teorias Geocentrismo e Heliocentrismo. Tendo em vista que os grupos tiveram liberdade na forma de

apresentar suas temáticas, elas foram então expostas em seminários com maquetes, pinturas e peças teatrais.

Diante disso, o grupo responsável por escolher o modelo apresentado de forma mais convincente pôde, ao longo das apresentações, responder o questionário avaliativo disponibilizado para auxílio dessa decisão. O questionário exigia respostas quanto a segurança e domínio na apresentação do modelo, organização do grupo, poder de argumentação e convencimento.

2.2.5 Aula Invertida sobre Leis de Kepler e Galileu; Orientação para Produção de História em Quadrinhos

Essa etapa foi realizada com o auxílio de livros didáticos e paradidáticos. A professora levou a turma para a biblioteca da escola e orientou os estudantes que fizessem pesquisas de obras que falassem sobre as Leis de Kepler e Galileu e obras que relatassem fatos sobre a história da Ciência. Após selecionarem os livros, foi dado um tempo aos alunos para que eles estudassem as temáticas e fizessem anotações que julgassem necessárias no caderno.

Retornando a sala de aula, a professora iniciou um momento de socialização no qual os alunos tiveram liberdade de expor um pouco do que pesquisaram e estudaram na biblioteca. Partindo dessa iniciativa a professora aproveitou esse momento para contar aos alunos, de forma resumida, um pouco sobre a história da Ciência e como se deu a produção dos conhecimentos que eles estavam tendo acesso.

O objetivo dessa etapa era o de oportunizar aos alunos uma reflexão sobre como os personagens em questão contribuíram à produção dos conhecimentos científicos sobre movimento que eles estavam estudando. Além disso, a professora orientou à turma no trabalho (produção de HQ) que eles deveriam fazer em casa de forma individual para apresentar e entregar na aula seguinte.

2.2.6 Aula Expositiva, Dialógica e Conceitual sobre Movimento, Repouso e Referencial

Na primeira etapa da segunda sequência didática foi trabalhada a revisão do conceito de Movimento. A partir disso, deu-se continuidade ao estudo do Movimento, mas, dessa vez com os conceitos de Repouso e Referencial.

Para isso, a professora utilizou o livro didático e orientou que os alunos fizessem uma leitura inicial. Partindo dessa leitura, a professora fez perguntas orais para verificar os

conhecimentos prévios dos estudantes sobre as temáticas e construiu no quadro junto deles os conceitos que definem Repouso e Referencial. Em seguida, a professora demonstrou um exemplo para ajudar os alunos a compreenderem o conteúdo e finalizou essa etapa fazendo questionamentos aos alunos para observar o que entenderam após as interações.

2.2.7 Aula invertida sobre Espaço, Trajetória e Deslocamento Escalar; Orientações sobre a atividade da aula seguinte

Nessa etapa, aplicou-se a metodologia ativa de aula invertida. Ao decorrer da aula, os estudantes fizeram leitura, interpretação de texto e imagens e discussão do material sugerido. Em seguida, após a socialização das ideias compreendidas, os alunos construíram no caderno o conceito de cada assunto discutido nessa aula e responderam questões propostas pela professora.

Ao final dessa etapa, a professora revisou com os alunos de forma oral as teorias estudadas desde a aula anterior até o final dessa, dando-lhes orientações sobre a atividade que eles iniciariam na aula seguinte e que serviriam de mediação para a compreensão dos próximos assuntos.

2.2.8 Aula de Atividades de Fixação dos Conceitos das Aulas Anteriores

A terceira etapa da segunda sequência consistiu em uma aula de atividades de fixação dos últimos conteúdos estudados. Conforme orientado pela professora na aula anterior, os alunos trouxeram para a sala de aula alguns materiais didáticos para a realização da atividade. Utilizando cartolinas, lápis de cor, cola, régua e canetas, os alunos construíram uma pista de trânsito dobrável e a fixaram no caderno.

Na pista, eles colocaram objetos móveis e delimitaram espaços. Após a conclusão da primeira parte dessa atividade, os estudantes finalizaram essa etapa compartilhando com os demais as suas produções. O objetivo dessa etapa era o de fazer com que a turma conseguisse observar nas suas vivências os conteúdos que estavam estudando.

2.2.9 Aula Expositiva e Dialógica sobre Velocidade Média e Aceleração Média

Para a realização dessa etapa, a professora trabalhou com a turma os conceitos de velocidade e aceleração e introduziu o estudo das grandezas fundamentais necessárias para a compreensão dos conteúdos dessa aula.

As definições foram escritas em resumo no quadro pela professora que aguardou os alunos concluírem as anotações para iniciar as explicações. Revisando os conteúdos estudados anteriormente, a docente usou como mediação de aprendizagem deste novo conhecimento a pista de trânsito que os alunos construíram na aula anterior. Por meio dela, foi explicado e exemplificado os conceitos de velocidade e aceleração bem como especificado o papel fundamental da representação matemáticas dessas grandezas em qualquer exemplo dado. Com essas informações, os estudantes concluíram a atividade adicionando placas de sinalização (representando espaço) e outros corpos em movimento para escrever cada uma das grandezas correspondentes aos exemplos produzidos.

2.2.10 Aula Seminário: Introdução aos Tipos de Movimentos

Nessa etapa, a professora utilizou o seminário como metodologia ativa. A docente deu início a aula perguntando aos alunos quais os tipos de movimento eles conheciam. Observando os conhecimentos prévios dos alunos nas respostas dadas por eles na discussão, a professora listou no quadro os tipos de movimentos comentados e outros que não foram citados. Em seguida, a turma dividiu-se em grupos e iniciou a organização de um seminário de caráter simples conforme orientações da professora.

Como a apresentação deveria ser realizada nessa mesma aula, o seminário caracterizou-se como simples e foi sugerido pela professora que eles estudassem juntos o conteúdo a ser apresentado e produzissem mapas mentais para facilitar a exposição dos conceitos e equações. Após as apresentações dos trabalhos, finalizou-se a aula com a colagem dos esquemas na parede da sala de aula para auxiliar os alunos na avaliação bimestral.

2.2.11 Aula Expositiva e Dialógica de Revisão para a Avaliação Bimestral

Essa etapa foi reservada para revisão dos conteúdos estudados no 1º bimestre, conforme proposto pelas sequências didáticas. Utilizando slides, a professora disponibilizou à turma sete questões para copiarem no caderno e responderem de forma conjunta.

As questões foram discutidas e respondidas em conjunto de forma oral. Em cada discussão, os estudantes deveriam anotar no caderno as respostas bem como demais informações compartilhadas.

Como as perguntas da avaliação eram situações problema e ofereciam respostas objetivas, o questionário da revisão também foi oferecido da mesma forma, a diferença foi que

a resolução desse foi feita de forma compartilhada e discutida. A avaliação foi marcada para a semana seguinte e a orientação da professora foi que os estudantes revisassem os conteúdos pela lista desta aula.

2.2.12 Avaliação Bimestral

Na última etapa realizada no final do bimestre, foi feita a avaliação bimestral sobre todos os assuntos estudados durante esse tempo. Essa avaliação foi elaborada pela professora de Física e consistiu em uma prova objetiva com dez questões. A turma teve duas horas para fazer a prova que contava cinco pontos para a nota média. Os outros cinco pontos, foram contabilizados no decorrer ao bimestre nas atividades e trabalhos realizados. Aos alunos com DI, foram dadas avaliações adaptadas.

3. TERCEIRO CAPÍTULO: RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo é dedicado aos resultados obtidos com a realização do estudo e às discussões pertinentes sobre a temática. Dou início, primeiramente, trazendo um relato de experiência geral sobre o contexto da realização da pesquisa, da escola e de sua comunidade. Prossigo discutindo o contexto geral da educação com o intuito de abordar sobre a educação inclusiva no Brasil e seus desafios. Posteriormente, faço os relatos de cada etapa executada, conforme as sequências didáticas anteriormente detalhadas e, por fim, finalizo com uma discussão sobre a abordagem das metodologias ativas como TA e suas relações com as teorias de Vygostky.

3.1 Relato de Experiência sobre o Contexto de Aplicação da Pesquisa

Como a professora-pesquisadora estava ingressando na escola naquele ano, optou por conversar com a coordenação pedagógica antes da aplicação para saber como a escola trabalhava com alunos com Deficiência Visual - DV e a coordenação explicou que a escola só tinha um aluno com baixa visão (além de outras deficiências) e que a maior demanda da instituição era de estudantes com deficiência intelectual.

Diante disso, em uma conversa com a orientadora, a professora-pesquisadora decidiu mudar o tipo de deficiência que abordaria na pesquisa indo da DV para a DI. A orientadora da pesquisa, explicou a pesquisadora que essa mudança não impedia o uso de materiais e estratégias que já haviam sido planejadas.

Esclareceu ainda que, embora as deficiências sejam diferentes, os métodos de aprendizagem são semelhantes. Ficou definido então, que a pesquisa seria aplicada em toda a sala com o objetivo de despertar os alunos ditos normais a terem atitudes inclusivas e que a veemência na observação dos resultados seria no desenvolvimento e na aprendizagem de estudantes com DI. Em momento oportuno, foi comunicado a coordenação da escola o objetivo geral da pesquisa e a metodologia dela. Em seguida, deu-se início as primeiras observações.

A escola em questão, oferece a comunidade ensino fundamental e médio regular e no ano de 2019 foi declarada pela SEE/AC como escola piloto do Novo Ensino Médio. Diante dessa realidade, o cenário mostrou-se mais favorável para a pesquisadora aplicar as suas propostas de intervenção, pois essa nova modalidade de ensino defende e orienta o uso tanto de metodologias ativas quanto de tecnologia assistiva.

Ao decorrer das aulas, a professora-pesquisadora criou um laço de amizade e confiança com todos os alunos participantes que facilitou e muito todo o seu trabalho. As turmas envolvidas, correspondiam a 1ª série “A” e 1ª série “B”.

Essas eram sempre muito elogiadas pela equipe gestora e pelos demais professores por serem muito produtivas. Os alunos das referidas turmas (de forma geral), eram bastante participativos nas aulas de Física e se envolviam com muito entusiasmo nas atividades propostas.

Além da professora regente da disciplina, no contexto também participaram os assistentes educacionais são os profissionais que auxiliam os alunos com deficiência nas atividades de ensino em sala de aula e fora dela e participam do planejamento pedagógico junto com os professores. Também participou a professora do AEE que é a profissional que atende os estudantes especiais no contraturno e é responsável por orientar os assistentes educacionais quanto ao trabalho de acompanhamento que eles devem realizar com esses alunos mediante o que é observado por ela nos acompanhamentos. No encontro com os alunos, a professora do AEE desenvolve atividades que os ajuda a desenvolver suas capacidades cognitivas. Havia na escola uma boa integração desses profissionais na promoção de uma educação inclusiva.

A aplicação das metodologias ativas como tecnologia assistiva contempla os conteúdos dessa mesma série previstos nas Orientações Curriculares do Estado do Acre para o Ensino Médio de 2010, planejando desenvolver as capacidades e habilidades previstas na BNCC para o ensino das Ciências da Natureza e ainda com o apoio e orientação de toda a equipe gestora da referida escola.

O contexto social que a escola está inserida corresponde, em sua maioria, ao de famílias de baixa renda em vulnerabilidade sociais, que vivem da agricultura e não possuem formação acadêmica nem profissional. Dessas famílias, muitos alunos não foram criados pelos pais, outros têm famílias marcada por violências, e outros que já são chefes de família e que além de estudar precisam trabalhar para suprir as necessidades de casa e que, sobretudo, não recebem incentivo e apoio aos estudos.

O comportamento dos estudantes nos espaços escolares confirma tal realidade, tendo em vista que eles também não fazem questão de omitir fatos como esses, exatamente porque sentem que todo o corpo escolar demonstra compreensão e solidariedade as situações vivenciadas.

3.2 Educação Inclusiva e seus Desafios

Analisando a história da educação no Brasil, percebemos que essa passou por diversas fases desde a chegada dos padres jesuítas até a situação atual (PAIVA, 2015). Os jesuítas atuaram por cerca de 200 anos no cenário da educação brasileira, contribuindo de forma muito significativa na alfabetização dos indígenas através da religião e propagação da fé cristã, sempre respeitando sua cultura e seus costumes (PAIVA, 2015). Foi a partir disso que nos anos seguintes a educação viveu grandes momentos que tiveram bastante influência na nossa atual realidade.

Desde derrotas a conquistas, a educação viveu experiências ímpares no seu processo de desenvolvimento (URBANEK; ROSS, 2011; VILLELA; LOPES; GUERREIRO, 2013). Embora sabendo que ainda se tem muito a fazer para que se alcance uma educação de boa qualidade, é necessário reconhecer que as conquistas educacionais continuam acontecendo todos os dias mesmo em meio aos desafios diários vivenciados pela comunidade escolar em geral.

Não diferente, a educação inclusiva já registrou avanços mesmo com as pesquisas na área que foram e são fundamentais para o quadro contemporâneo vivenciado que busca incluir e atender as pessoas com deficiência. A ampliação desses estudos de uma forma geral mostra-se ainda muito necessária, tendo em vista que o objetivo dos processos inclusivos é que eles aconteçam de forma integral em todas as áreas da sociedade e não apenas uma especificamente.

Pelo que nos conta Almeida e Tartuci (2015), historicamente as pessoas com DI tiveram uma trajetória social difícil por não serem aceitas e não se enquadrarem aos padrões de normalidade estabelecidos pelos grupos sociais em várias épocas da história e em várias civilizações. Durante bastante tempo, as pessoas com deficiências no geral, foram castigadas e até mortas devido a condição social a qual se encontravam. Situações como essa ocorriam por diversos motivos e variavam desde os culturais a crenças religiosas, valores e ideologias (ALMEIDA; TARTUCI, 2015).

A realidade do desprezo e ignomínia foi mudando ao decorrer do tempo e as pessoas com deficiências foram ganhando espaço na sociedade e conseqüentemente obtiveram muitas conquistas. A partir de então as práticas de torturas foram sendo refutadas e perderam o crédito para as explicações e respostas dadas pela Ciência para tais condições. Desde então, a sociedade começou a ressignificar os termos e práticas de inclusão de pessoas com deficiências e começou a manifestar o direito de serem aceitas socialmente e ainda educadas como todos os demais cidadãos.

No Brasil, atualmente, pessoas com deficiências têm conquistado não só direitos como esses citados, mas também têm avançado no desejo de obter autonomia. Infelizmente, as

questões relacionadas à acessibilidade que favorecem às pessoas nessa condição, de uma forma geral, são discutidas e colocadas em prática de forma muito lenta no nosso país tendo em vista, também, a tamanha demanda de casos de pessoas com deficiência.

Nas estatísticas observadas dos dados da SEE/AC, em 2018, sobre a educação especial, observa-se que há uma grande necessidade de a maioria, senão todas as escolas do estado, tem de oferecer um processo educativo formativo inclusivo para estudantes diagnosticados com variados tipos de deficiências, principalmente as com DI a qual teve maior quantitativo e que também pode estar presente nos estudantes que apresentam deficiências múltiplas.

Essa constatação deve partir por parte não somente dos professores que lidam mais diretamente com esses estudantes em sala, mas sobretudo deve ser feita por toda a comunidade escolar para que o processo de inclusão aconteça todos os dias de forma integral, a fim de auxiliar o aluno na construção e no desenvolvimento da sua própria autonomia como cidadão.

Nesse sentido, quando analisamos, no contexto da Educação Básica, a disciplina de Física, constata-se que há um desafio que muitos professores enfrentam: a resistência que muitos estudantes apresentam na disciplina em virtude da dificuldade de compreender a linguagem matemática presente na apresentação de fenômenos. Quando observado, então, o contexto de alunos com deficiências, essas dificuldades e desafios podem parecer insuperáveis tanto por parte dos professores quanto dos alunos, tornando um dilema a concretização da educação inclusiva.

Além disso, existem outras questões que impactam nesse processo de ensino-aprendizagem que precisam ser consideradas: o indivíduo com DI, cursista do EM, apresenta a realidade de ter que aprender a lidar com as suas próprias emoções, a aceitar-se, sentir-se aceito e incluso nos meios em que convive. É por isso que as relações sociais devem ser valorizadas, estimuladas e potencializadas pelo professor regente de Física, visando aplicar na prática os conceitos de ensino inclusivo.

Segundo Lippe e Camargo (2009) a inclusão fundamenta-se em dois referenciais no que diz respeito à metodologia do ensino inclusivo: oferecer condições que oportunizem o aluno com e sem DI a observar um fenômeno físico; e participar de um ambiente de aprendizagem. Assim, propicia-se aprendizado e experiências através das interações entre alunos e objeto estudado. Cabe enfatizar que o processo de inclusão do estudante com DI na escola deve ser realizado de forma integral, desde a sua estrutura até as atividades realizadas por ela.

É evidente, portanto, que não é possível termos inclusão se não houver a valorização das interações sociais sem exclusão dos indivíduos. Para que a escola inclua o aluno com DI em todo o processo formativo, é necessário, antes de qualquer coisa, que ela esteja preparada

para receber os alunos com essa condição. Assim, a reflexão sobre uma formação continuada¹, mas de preferência uma formação contínua² de educadores focada na educação inclusiva é imprescindível, como destaca Bandeira (2015) tendo em vista que habitualmente não é uma discussão de prioridade durante a formação desses profissionais dentro da academia e isso prejudica bastante os educadores que lidam diariamente com estudantes com necessidades especiais, mas especificamente, estudantes com deficiência.

Nesse contexto, é importante destacar o uso da TA no ensino-aprendizagem de Física, como em qualquer outra disciplina do currículo, pois é fundamental compreender que os deficientes intelectuais precisam de mecanismos que o auxiliem a aprender para além do modo tradicional que põe, rigidamente, o aluno como agente passivo na situação. Por outro lado, a TA é versátil, visto que não precisa ser necessariamente tecnologia digital. As metodologias ativas, por exemplo, podem ser empregadas com essa significação, podendo, desse modo, potencializar, nas aulas de Física, a aprendizagem de todos os alunos tornando-os agentes ativos, o centro, nesse processo e o professor o agente mediador.

É possível, então, estimular maior sensibilidade, por parte dos profissionais da educação (professores e assistentes educacionais) para perceber a necessidade de se trabalhar com TA com alunos com DI e ainda estimular o aluno a aprender os conteúdos de forma prazerosa e se mostrando dispostos a encarar o desafio do ensino inclusivo, desconsiderando o pensamento de impossibilidade que muitas vezes existe sobre isso. É importante, também, evidenciar tanto ao aluno quanto à sua família que ele é um ser dotado de inteligência e é capaz de aprender como os ditos “normais”, afastando a ideia de doença ou deficiência incapacitantes.

Utilizando-se das ideias do desenvolvimento de atividades criativas em sala de aula, a fim de promover uma melhor aprendizagem entre os alunos com DI e ressignificar conceitos físicos, as metodologias ativas como TA são, portanto, ferramentas importantes nesse sentido. Elas auxiliam o professor no processo de ensino promovendo a criatividade deles pelas potencialidades e variedades que apresentam, garantindo uma maior efetivação na aprendizagem dos alunos com deficiência e levando-os ainda a alcançar sua ZDP a cada novo aprendizado.

Quando o professor usa de estratégias bem planejadas, oferece ao aluno a oportunidade de ser agente ativo no processo da sua aprendizagem. Através da criatividade e da disposição

¹ Se dá por meio da inserção em cursos e palestras oferecidos pelas secretarias e pelas Instituições de Ensino Superior (IES). (BASTOS; NARDI, 2008, p. 27).

² Entendida como aquela em que o professor iniciante mantém o vínculo com a universidade que o graduou e nesse processo recebe suporte sistemático no que se refere a construção de sua prática profissional. (PIMENTA, 2005, *apud* BASTOS; NARDI, 2008, p. 27).

em inovar sua prática pedagógica utilizando metodologias ativas e materiais potencialmente lúdicos que o auxiliem, o professor acaba por promover e motivar a aprendizagem de uma turma de forma integral e não apenas dos alunos com deficiências, estimulando-os e auxiliando-os, assim, a desenvolver a autonomia, a criticidade e a capacidade de desenvolver novas habilidades.

3.3 Relato de Experiência das Atividades Conforme Sequências Didáticas

3.3.1 Relatos de Experiências das Etapas da Primeira Sequência Didática

3.3.1.1 Relato de Experiência da Etapa 1 (Aula Expositiva e Dialógica)

No início do ano letivo, a primeira aula de Física consistiu em um momento de apresentação da docente e da disciplina a ser estudada bem como as formas de avaliação propostas a escola pela SEE/AC para o Novo Ensino Médio. Essa aula foi desenvolvida por meio de uma aula expositiva e dialógica caracterizada como uma metodologia ativa, que permite a interação professor-aluno e potencializa a autonomia do(a) estudante frente as atividades propostas, uma vez que ele contribui de forma direta para a construção dos conhecimentos.

A docente esclareceu aos discentes que seriam avaliados em atividades, trabalhos e avaliação bimestral em prova e que a realização dessas atividades seria feita de forma versátil. Explicou ainda que eles deveriam alcançar como média sete pontos para o bimestre. Logo, a média final seria calculada com a soma de todas as produções dos estudantes totalizando dez pontos, sendo desses cinco pontos de atividades em sala, trabalhos em grupo, tarefa para casa e participação em sala e os outros cinco pontos da avaliação bimestral em prova.

Para essa aula, foi orientado pela coordenação da escola que o conteúdo exposto deveria ser resumido em ideias mais objetivas tendo em vista que teríamos pouco tempo para aprofundar conceitos. A professora anotou o objetivo da aula no quadro, sendo, portanto: construir o conceito de Movimento e compreender sua relação com a Cinemática. Diante disso, a professora trabalhou com os estudantes apenas as ideias principais do estudo de Cinemática e de Movimento. Inicialmente, a docente questionou aos alunos “o que é movimento?” e, baseando-se nas respostas, observou os conhecimentos prévios da turma sobre a temática.

De forma conjunta com os discentes, a professora anotou no quadro, os conceitos dialogados sobre os assuntos e pediu como tarefa para casa que eles baixassem no celular o

aplicativo “Carta Celeste” para a continuação dos estudos na aula seguinte. Essa aula foi finalizada com a retomada dos conceitos estudados e observação dos conhecimentos adquiridos de acordo com os objetivos destacados inicialmente.

Nesse primeiro contato, durante os diálogos, a professora percebeu que alguns estudantes em específico não se interessaram em participar da aula: demonstraram desinteresse pela disciplina e não participaram da construção dos conceitos. Um deles chegou até a sair da sala de aula sentindo-se incomodado com a agitação de alguns alunos no diálogo (o aluno em questão tem autismo). Investigando em outro momento, a docente recorreu ao AEE da referida escola e descobriu que esses estudantes tinham DI e não se socializavam com facilidade.

A professora do AEE explicou que esses alunos são acompanhados por ela e o restante da equipe no contraturno desde que eles estudavam no Ensino Fundamental e orientou que durante as aulas a professora deveria se dirigir diretamente a eles, dando-lhes mais atenção demonstrando confiança. Refletindo nisso, a professora recorreu a outros métodos e materiais que pudessem auxiliar esses estudantes a se sentirem parte do processo de aprendizagem como os demais.

3.3.1.2 Relato de Experiência da Etapa 2 (Aula Expositiva e Dialógica)

Essa aula é do tipo expositiva e dialógica. As aprendizagens dessa foram mediadas pelo texto “O Céu ao alcance de todos” (ANEXO A) com a leitura, interpretação e discussão do mesmo e, ainda, pelo aplicativo Carta Celeste.

Inicialmente, a professora organizou a turma em duplas e disponibilizou o texto impresso. Os estudantes fizeram leitura silenciosa do material por 20 minutos e em seguida a professora pediu às duplas que compartilhassem suas interpretações e discutissem com todos da sala as principais ideias do texto. De cada ideia discutida, a professora anotava palavras-chave e frases no quadro para que se estabelecesse um raciocínio sobre como se dá o movimento de astros como o Sol, a Lua e planetas, bem como demais características de cada um desses.

Os alunos com DI também se organizaram em duplas entre si, com o incentivo da assistente educacional que os auxiliava em sala. Eles não demonstraram interesse na leitura do texto, mas ela foi feita a eles pela assistente que estava junto deles.

A professora percebeu também uma certa resistência por parte desses alunos em unir-se e em participar da aula, mas ainda assim conseguiu junto com a assistente, ajudá-los a contribuir com as ideias que estavam sendo discutidas e destacadas no quadro. Para ajudá-los,

a professora fez perguntas que exigiu respostas simples e que, naturalmente, fazia parte da vivência deles. A professora perguntou a dupla: o que é possível ver no céu durante o dia? E o que é possível ver no céu durante a noite? Essas coisas se movimentam?

Pontualmente, os estudantes com DI responderam às perguntas de forma correta e contribuíram significativamente com a discussão que estava sendo feita sobre o movimento dos astros no céu.

Todos os dados destacados no quadro, foram anotados pelos alunos no caderno. Em seguida, a professora finalizou as discussões e retomou a tarefa de casa dada na aula anterior que consistia no *download* do aplicativo “Carta Celeste” para a realização da atividade prática dessa aula. Antes de se reunirem em outros espaços, a professora sondou quantos alunos não tinham celular e os agrupou com os demais que dispunham o aparelho, assim todos poderiam participar da atividade.

Após o momento das discussões, a docente levou os estudantes às áreas mais abertas da escola para que eles observassem o céu diurno usando o aplicativo. Com esse recurso, os estudantes puderam observar a localização de astros e planetas no horário local e ainda fizeram capturas de tela das imagens que mais lhes chamavam a atenção.

Quando concluído o download, o aplicativo possibilita que o usuário configure sua localização atual de forma automática, por isso, mostra na tela do celular com precisão e clareza as imagens e muitas informações sobre qualquer corpo celeste que a Ciência já estudou. Depois de configurado, o aplicativo não exige rede de internet para o uso. Os alunos exploraram o céu usando o aplicativo até o final dessa aula, observando como se dava o movimento dos corpos celestes e comentando sobre as trajetórias que os astros faziam.

A professora observou que os estudantes com DI participaram com mais entusiasmo dessa atividade, o que a fez refletir nas palavras de Vygotsky (2011) quando afirma que o indivíduo se desenvolve e adquire conhecimento tendo acesso a instrumentos que ele chamará de físicos e abstratos durante sua interação intra e interpessoal com o meio. Na Figura 2, ilustram o quão essa aula foi produtiva e interativa.

Figura 2. Observação do Céu com o aplicativo Carta Celeste.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

A professora finalizou a aula retornando com os estudantes à sala de aula e fazendo uma breve discussão sobre a atividade prática e orientando que eles poderiam continuar as observações em casa para verificar as condições de movimento de corpos celestes na localização onde residem.

3.3.1.3 Relato de Experiência da Etapa 3 (Organização do Fórum de Discussão)

Iniciando a terceira etapa, a docente escreveu no quadro os assuntos que seriam estudados a partir de então e explicou qual seria a metodologia de ponto e contraponto adotada nessa aula. Depois a professora orientou à turma que se organizasse em três grupos com quantidade de componentes iguais. Nessa atividade, os alunos com DI já aderiram com mais facilidade às ideias propostas e participaram de todos os momentos dela, fazendo perguntas e sugerindo ideias.

A docente disponibilizou aos grupos o texto “Geocentrismo X Heliocentrismo: Evolução dos Modelos para o Cosmos” (ANEXO B) e todos fizeram a primeira leitura do material que serviu como apoio inicial. A leitura foi feita de modo silenciosa e levou trinta minutos.

Após esse momento, a professora iniciou uma breve socialização das ideias abordadas no texto sobre cada uma das temáticas e sorteou entre os grupos os assuntos em questão. Os

grupos sorteados com o tema “Geocentrismo” e “Heliocentrismo” começariam nessa aula a organização da apresentação que deveriam fazer na aula seguinte. A professora explicou que os dois grupos deveriam abordar o assunto da temática sorteada em uma apresentação que eles decidiriam de que forma poderia ser feita.

A docente sugeriu que eles poderiam trabalhar com peça teatral, seminário com cartazes ou slides, paródias, maquetes, dentre outras formas. O grupo que não foi contemplado com nenhuma temática teve uma participação tão importante quanto os demais. Foi explicado que, na aula seguinte, eles deveriam avaliar as apresentações e julgar dentre elas qual dos grupos explorou melhor o tema, convencendo-os da veracidade da teoria exposta. Para isso, eles teriam como apoio principal um questionário disponibilizado pela professora para o julgamento das ações (ANEXO C). Além disso, eles deveriam fazer perguntas aos grupos ao final das apresentações, por isso o material de estudo, o texto (ANEXO B), foi disponibilizado também a eles. O momento da reunião dos grupos está ilustrado na Figura 3.

Figura 3. Reunião dos grupos para organização do fórum de discussão.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Após os esclarecimentos, a professora reservou os últimos momentos da aula para que os grupos se organizassem para as apresentações e julgamentos e definissem quais estratégias usariam durante as exposições. A professora lembrou aos alunos da importância da realização desse trabalho e finalizou a aula.

3.3.1.4 Relato de Experiência da Etapa 4 (Fórum de Discussão)

Nessa aula foi colocado em prática as ideias propostas pela metodologia ativa fórum de discussão. Essa possibilita que os alunos construam conhecimento compartilhando experiências através da interação e socialização das ideias, tendo, assim, relações com as teorias de Vygotsky (2007, 2010, 2011).

A professora organizou a sala em um semicírculo e, em seguida, foi iniciado as apresentações. O primeiro grupo expôs à turma em uma maquete 3D a teoria do Heliocentrismo. Os estudantes introduziram o conteúdo com um contexto histórico e deram continuidade com as explicações usando a maquete. Nessa apresentação, foi destacado pelos alunos a forma que os astros se movimentam segundo essa teoria. O grupo demonstrou a todos da turma domínio de conteúdo e participação na organização de toda a apresentação. Os alunos com DI estavam inseridos nesse grupo e eles mesmos comentaram como foi construído a maquete e que gostaram de participar desse momento.

A assistente educacional que os acompanhava, confirmou a participação e empenho deles durante toda a organização do trabalho. A apresentação foi muito bem avaliada e elogiada pela professora que percebeu que o todos os oito componentes daquele grupo estavam realmente empenhados em contribuir e aprender de forma inclusiva. Na Figura 4, pode-se observar como ficou o trabalho do grupo de Heliocentrismo.

Figura 4. Apresentação das teorias do Heliocentrismo no fórum de discussão.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Em seguida, a professora mediu as cinco perguntas feitas pelo grupo três aos colegas que apresentaram e os auxiliou nas respostas. Os estudantes com DI mostraram-se muito participativos e contribuíram com as respostas. A professora finalizou a apresentação desse grupo e deu continuidade nas apresentações.

O grupo responsável por apresentar a temática Geocentrismo, utilizou como mediação de aprendizagem uma pintura em cartaz. Além disso, fez as explicações sobre o modelo, deu exemplos na própria pintura e se dispôs aos questionamentos. Nesse grupo, não havia estudantes com nenhuma deficiência. Na Figura 5, está um registro da apresentação do trabalho dos estudantes sobre Geocentrismo.

Figura 5. Apresentação das teorias do Geocentrismo no fórum de discussão.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Antes do terceiro grupo fazer as perguntas, a professora questionou a esse grupo que apresentava se todos participaram efetivamente da organização do trabalho. Em resposta, eles relataram que em sala eles combinaram de trabalhar com maquete, mas devido o desinteresse de alguns componentes do grupo, decidiram fazer a pintura e garantir segurança na abordagem do conteúdo. A professora deu espaço ao grupo três para fazerem as cinco perguntas e auxiliou nas respostas quando necessário.

Quando finalizada essa apresentação, a professora reservou o restante do tempo para que o grupo três respondesse ao questionário e decidisse qual dos grupos atendeu as exigências do questionário e demonstrou maior segurança nas respostas dadas às perguntas. A professora recolheu o questionário com a decisão do grupo e explicou que daria o resultado na aula seguinte.

As ilustrações anteriores (Figura 4 e 5) dizem respeito às produções de uma das turmas na qual estavam matriculados 2 alunos com DI. Os procedimentos metodológicos aplicados pela professora-pesquisadora, a execução dos trabalhos e ordem das apresentações, aconteceram de forma semelhante na outra turma na qual havia 3 estudantes com DI. Na Figura 6, observa-se as imagens dos trabalhos da segunda turma que optaram por trabalhar com peças teatrais para abordar os conteúdos no fórum de discussão.

Figura 6. Alunos apresentando o fórum de discussão.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Os alunos das duas turmas demonstraram ansiedade e expectativa para o resultado e a professora aproveitou para salientar que o julgamento feito pelo grupo três não diminuía o trabalho do grupo que não foi escolhido como “o melhor”. A docente finalizou a aula enfatizando que o objetivo maior desta atividade era o de ter a participação de todos da turma no desenvolvimento da aprendizagem inclusiva através da mediação e no compartilhamento dos saberes de forma mais dinâmica e diferente das tradicionais.

4.3.1.5 Relato de Experiência da Etapa 5 (Aula Método e Material)

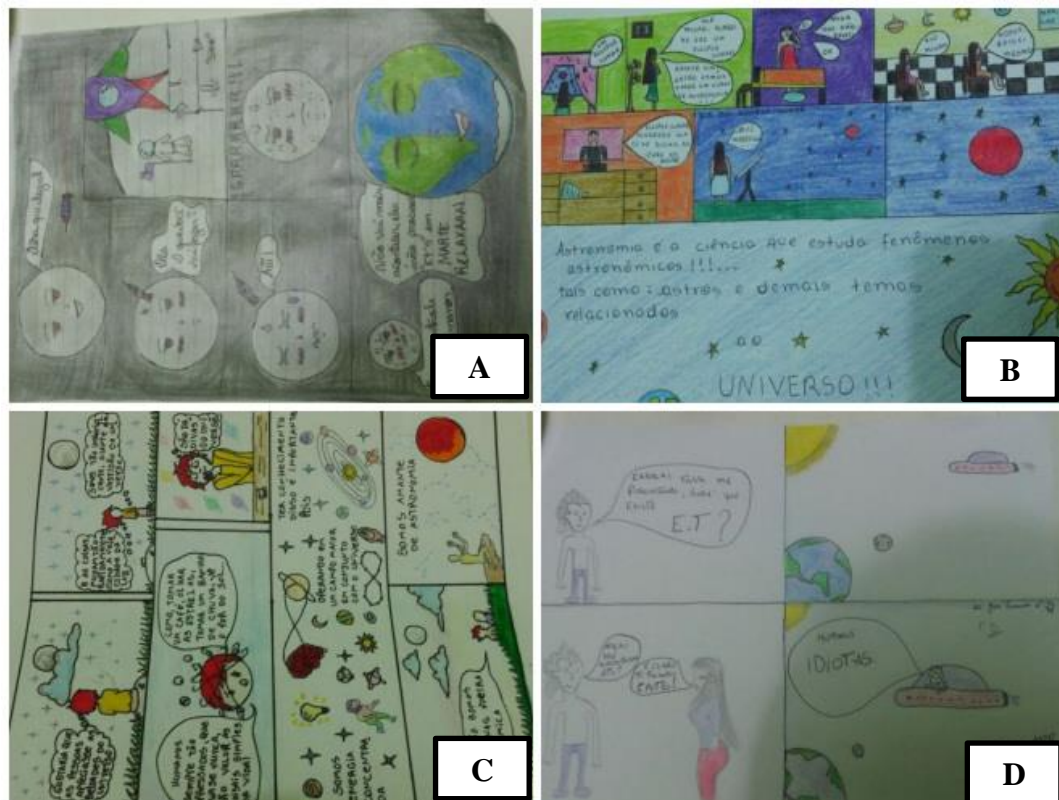
Na última etapa da 1ª sequência didática do bimestre, a professora iniciou explicando como se deu a avaliação do grupo três de acordo com o questionário e comunicou a decisão que foi a favor do grupo que apresentou a teoria do Heliocentrismo. O ponto decisivo nessa avaliação entre as duas apresentações resumiu-se na organização e união do grupo em construir e apresentar um bom trabalho, que foi o grupo em que havia dois alunos com DI.

Dando continuidade à aula, a docente explicou aos estudantes qual era a proposta da metodologia aplicada e os levou à biblioteca para que eles pesquisassem em livros didáticos e paradidáticos sobre as contribuições de Kepler e Galileu para a Ciência e fizessem anotações no caderno.

Após as pesquisas, retornando à sala de aula, foi, então, explicado a atividade que iriam fazer naquele momento que consistia na montagem de uma HQ com base nos movimentos dos astros usando as leis de Kepler e as leis de Galileu que foram pesquisadas e anotadas no caderno, utilizando também os conteúdos estudados em outras aulas. Em virtude do tempo, a atividade se prolongou como atividade de casa e foram mostradas à professora posteriormente, em outra aula.

Em relação à metodologia ativa de aula invertida, os alunos relataram que, inicialmente, não conseguiram compreender completamente as teorias e, com a atividade da HQ que continuaram em casa, eles buscaram outras fontes para compreensão do conteúdo, como vídeos na internet. De tal forma, sintetizaram o que acreditaram ser o essencial do conteúdo para a HQ. As produções dos alunos das duas turmas estão mostradas na Figura 7 sendo desses 2 HQs de alunos com DI (A e D) e 2 HQs de alunos sem DI (B e C). Dessas produções, os HQs A, B e C, ilustram as contribuições de Johannes Kepler para o movimento planetário. A produção do HQ D (que foi realizada por um estudante com DI em grau moderado) não atendeu estritamente a solicitação feita pela professora pesquisadora. Mesmo assim, essa considerou sua participação nessa atividade.

Figura 7. Histórias em quadrinhos produzidas.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Todos conseguiram atingir os objetivos esperados com êxito. Com isso, percebeu-se que os alunos têm muito interesse pela temática que abordam os astros a qual contribuiu imensamente para engajamento deles. Em relação, especificamente, aos alunos que apresentam DI, o uso da arte (desenho e pintura) se fez muito favorável ao estimular a criatividade deles, que se demonstraram suscetíveis e também muito engajados quanto à metodologia e também à atividade, pois essa não exigia, exclusivamente, o uso da linguagem verbal escrita, haja vista que havia possibilidades de se aplicar a linguagem não verbal.

3.3.2 Relatos de Experiências das Etapas da Segunda Sequência Didática

3.3.2.1 Relato de Experiência da Etapa 1 (Aula Expositiva e Dialógica)

Fazendo uma retomada dos conteúdos para se iniciar os conceitos de Repouso e Referencial, foram realizados questionamentos sobre o que já foi abordado. Nessa etapa, percebeu-se que, de forma geral, os alunos tinham boa noção sobre os conteúdos. Os outros,

por sua vez, não pareciam muito interessados na participação. Ao ser pedido que os alunos lessem os livros, a professora tinha ciência que os alunos de DI iriam focar na observação das imagens que, por sua vez, têm as indicações sobre Movimento, Referencial e Repouso. E foi justamente o que fizeram. Percebe-se, mais uma vez, a importância de outras abordagens, como imagens, que podem trazer compreensões sobre os contextos e fenômenos que estão sendo analisados.

Com a “chuva de ideias” que foi instigada pela professora, e preenchido por ela o quadro com esses conceitos a partir do que os alunos falavam. A proposta da atividade foi a de instigar os alunos para um momento colaborativo de construção coletiva. Posteriormente, para exemplificar mais o fenômeno a docente utilizou exemplo do movimento de um ônibus em locomoção, com indivíduos dentro e fora dele, sendo esses os próprios alunos. Usar exemplos de situações em que os próprios alunos são participantes deles faz com que eles sejam mais instigados em se ver dentro daquele fenômeno, facilitando, assim, a compreensão do conteúdo abordado. Prática pedagógica similar em que os estudantes são vistos como materiais humanos e didáticos foi realizada com professores em formação inicial no estudo de tipos de Matrizes em Bandeira (2015, p. 340).

3.3.2.2 Relato de Experiência da Etapa 2 (Aula Invertida)

Já familiarizados com a metodologia ativa de aula invertida, os alunos conseguiram ter êxito na proposta e, a partir de suas interpretações, sintetizaram o que entenderam no caderno. Destaca-se que o principal recurso utilizado foi o próprio livro didático. Os alunos conseguiram responder aos questionamentos passados, demonstrando que compreenderam os conteúdos. Por fim, nas orientações sobre a próxima aula, solicitou-se aos alunos que trouxessem materiais para a próxima aula (cartolina, tesoura, régua e régua). Percebeu-se que os alunos não se interessam muito em atividades com o livro didático, pois, para eles, as situações descritas são muito abstratas, por isso, fazer exemplificações com linguagem mais acessível é fundamental.

4.3.2.3 Relato de Experiência da Etapa 3 (Atividades de Fixação)

Na aula de atividades de fixação a professora indicou no livro didático os exercícios que os ditos “normais” deveriam fazer. A atividade de fixação sugerida aos estudantes com DI foi além de um exercício no caderno. A proposta era que os alunos dessem início a construção de um desenho de uma pista de trânsito ilustrando os conceitos já estudados, com a liberdade

para serem criativos e interativos com as vivências dos demais, o que é muito importante ao engajamento deles.

Além disso, a docente propôs aos alunos que compartilhassem suas atividades com toda a turma. O compartilhamento da atividade com os demais é uma forma significativa de socialização o que contribui ao processo de aprendizagem de todos. A Figura 8 mostra os alunos com DI de uma das turmas e a professora-pesquisadora na montagem da pista.

Figura 8. Alunos com deficiência intelectual construindo a pista de trânsito com auxílio da professora.



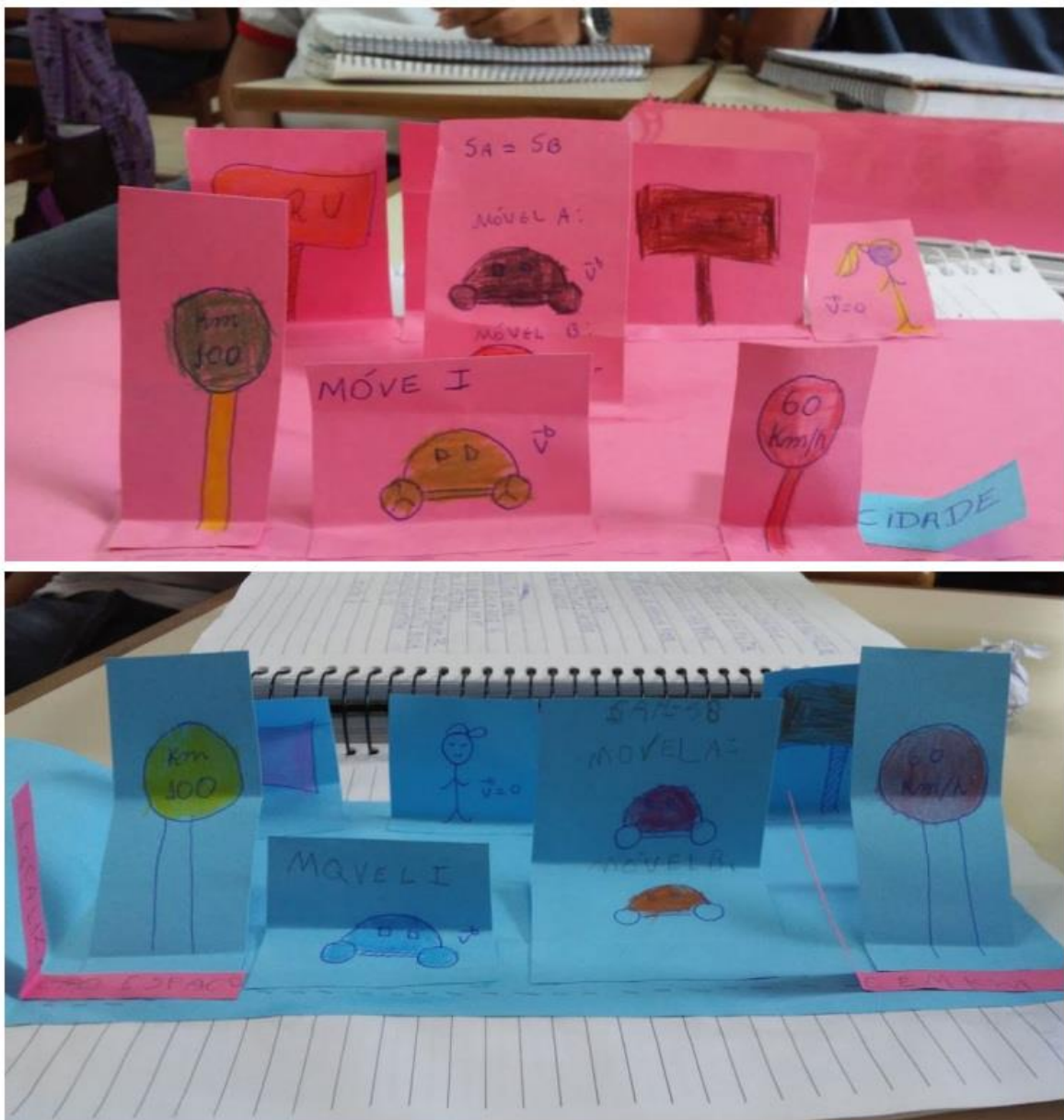
Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Percebeu-se que os alunos conseguiram compreender os conceitos quando foram cobrados a pôr em prática e a socializar suas ideias. Os alunos com DI apresentaram boa performance na atividade, apesar de serem tímidos quando tinham que falar.

3.3.2.4 Relato de Experiência da Etapa 4 (Aula Expositiva e Dialógica)

Para a realização dessa etapa, a professora trabalhou com a turma os conceitos de velocidade média e aceleração média escrevendo de forma breve no quadro suas respectivas definições e equações, que após as explicações tinham que constar, a partir de então, na pista que eles tinham construído em aula anterior, ou seja, os alunos teriam que continuar e finalizar a construção da pista e colocar nela corpos que se movimentam ilustrando que a rapidez está associada a velocidade. Conforme orientado, foi realizada a atividade dentro das capacidades de cada aluno. Elas foram concluídas, como ilustra a Figura 9.

Figura 9. Pistas de trânsito finalizadas dos alunos com deficiência intelectual.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Essa é uma estratégia interessante, tendo em vista que é uma retomada de uma atividade anterior e uma complementação dela. Isso favorece à compreensão do aluno, visto que eles participaram ativamente desse processo de construção de conhecimentos a partir de maior problematização e contextualização material da situação.

3.3.2.5 *Relato de Experiência da Etapa 5 (Seminário)*

Dando início a essa etapa, a docente escreveu no quadro o tema que seria estudado nessa aula. Em seguida, questionou a turma “quais tipos de movimento eles já conheciam ou observaram?”. As respostas ao questionamento mostravam semelhança com a definição de trajetória, mas com a ajuda da professora, eles conseguiram descrever quais tipos de movimento era possível observar com um corpo em movimento. Durante as discussões, os alunos fizeram comentário sobre o movimento que alguns astros faziam ao redor do Sol e ao redor de si mesmo. Nesse momento, ficou ainda mais claro à professora que as metodologias e tecnologias usadas auxiliaram à aprendizagem dos alunos de um modo geral.

A professora listou no quadro os tipos de movimento discutidos, fez breves explicações sobre cada um e orientou à turma a se reunirem em grupos a partir de então. Sorteando os temas anotados no quadro, nesse segundo momento da aula a professora explicou que os estudantes deveriam organizar um seminário para ser apresentado ainda nessa aula. A orientação principal era que eles construíssem um mapa mental em papel madeira que foi disponibilizado pela coordenação da escola e apresentassem aos colegas as principais ideias estudadas em cada movimento. Os alunos se reuniram conforme a orientação e realizaram a atividade reunidos em grupos conforme mostra a Figura 10.

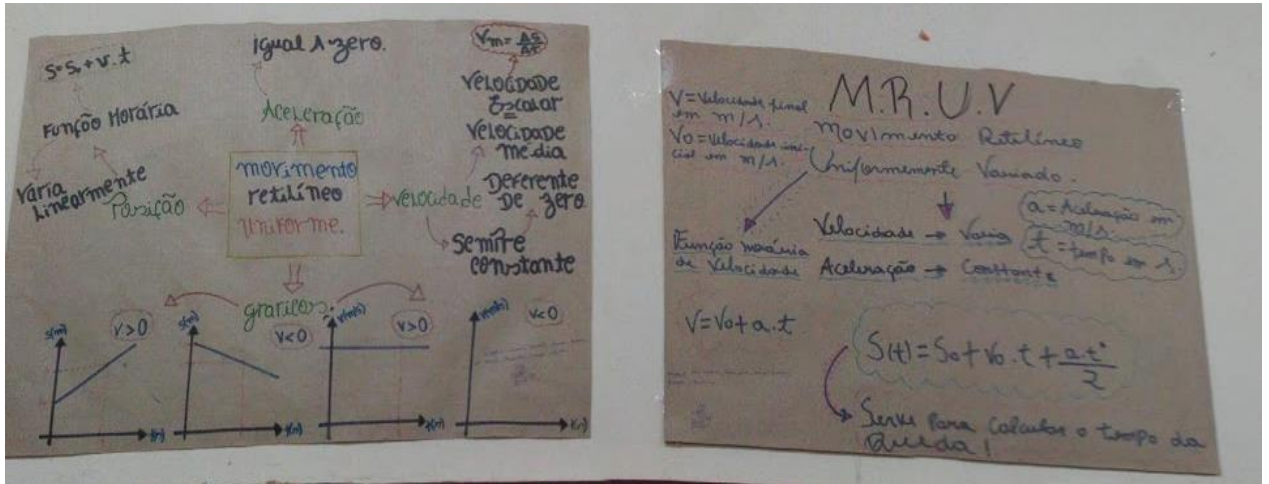
Figura 10. Alunos construindo os mapas mentais em sala.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Percebeu-se que durante a execução do trabalho, os estudantes interagiram e compartilharam conhecimento de forma bastante intensa. Os registros dos mapas feitos nessa aula podem ser observados na Figura 11.

Figura 11. Mapas mentais finalizados.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

Os estudantes se mostraram empenhados na realização de toda a atividade, e incluíram os colegas com DI em todos os processos. Após as apresentações a professora finalizou a aula elogiando os trabalhos e esclarecendo que todos conseguiram nota máxima na mesma, notícia essa que os deixou eufóricos. Todas as imagens ilustradas no relato dessa aula dizem respeito às produções das duas turmas participantes da pesquisa.

3.3.2.6 Relato de Experiência da Etapa 6 (Aula Expositiva e Dialógica na Revisão Bimestral)

Com o objetivo de revisar os conteúdos vistos ao decorrer do bimestre, a revisão teve uma estratégia pensada a fim de auxiliá-los. Para isso, a professora trabalhou com a turma um questionário com sete perguntas em slides com imagens. A resolução das questões foi feita de forma conjunta entre alunos e a professora, com os alunos no caderno e a professora no quadro. Com essa estratégia, os alunos podiam perceber seus erros nas respostas sem que fosse preciso a docente dizer “está errado”. Tentando, errando e corrigindo, os estudantes concluíram a resolução da lista tirando suas dúvidas e dando contribuições.

De forma positiva, percebeu-se que os alunos demonstraram, mais uma vez, boa participação. Esse momento de coletiva partilha e trocas foi fundamental na consolidação dos conhecimentos. A aula foi finalizada com o lembrete da data de realização da avaliação bimestral.

3.3.2.7 *Relato de Experiência da Etapa 7 (Avaliação Bimestral)*

A avaliação bimestral consistiu nas atividades e trabalhos feitos em sala. Esses contabilizavam cinco pontos para a média. A prova bimestral realizada neste encontro também se contabilizou em cinco pontos que foram somados aos primeiros.

A última forma de avaliar o desempenho dos alunos no bimestre foi através de uma prova objetiva elaborada pelos professores. Os estudantes com DI também participaram da avaliação de forma adaptada. Os alunos ditos normais realizaram uma prova com 10 questões e os alunos com DI, fizeram uma com 5 questões adaptadas, com figuras e letras maiores segundo orientação da coordenação pedagógica.

A prova em questão foi organizada no bloco de Ciências da natureza e aplicada por todos os professores da escola. Após as aplicações foram feitas as correções e pelas notas alcançadas pelos estudantes de forma geral, todos se saíram muito bem ao final de todo o processo avaliativo. A Figura 12 é um registro desse momento avaliativo final.

Figura 12. Alunos em avaliação parcial no final do primeiro bimestre.



Fonte: arquivo pessoal da pesquisadora.

3.4 **Relações entre Metodologias Ativas como Tecnologia Assistiva e as Teorias de Vygotsky**

Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934) um foi psicólogo, professor e pesquisador nascido na Rússia que contribuiu com o avanço dos estudos do desenvolvimento e da aprendizagem de indivíduos por meio das relações sociais que acontecem ao longo da sua história, originando a corrente de pensamento socioconstrutivista (VYGOTSKY, 2007).

Conhecida atualmente como uma das teorias da aprendizagem e do desenvolvimento, essa discute que nesses processos o indivíduo evolui intelectualmente através das suas experiências sociais além do processo de maturação biológica. A convivência com as pessoas e com o meio, oportuniza o indivíduo adquirir conhecimentos e ainda compartilhá-los na perspectiva da interação com os que estão ao seu redor mesmo em diferentes ambientes, utilizando ainda, outros instrumentos nessa partilha.

Esses instrumentos, dizem respeito a objetos de caráter físico e/ou abstrato que podem ser usados como medição na construção de um novo conhecimento. Além da interação social e do uso de instrumentos de mediação, Vygotsky defende que a aprendizagem e o desenvolvimento de indivíduos se dão ainda, quando esse consegue desenvolver a capacidade de pensar e raciocinar, alcançando assim, funções psicológicas superiores necessárias durante a aprendizagem de conhecimentos mais complexos (VYGOTSKY, 2010, 2007, 2011).

O professor desempenha um papel de muita importância na mediação. Ele é o profissional responsável por oferecer condições para que essa aprendizagem aconteça da forma mais favorável possível. Salienta-se nesse sentido, que a função do professor consiste em proporcionar recursos que atendam a necessidade dos alunos e correspondam a sua capacidade de alcançar níveis de conhecimento mais elevados, tendo em vista que essa estratégia auxilia o estudante a trabalhar na sua ZDP para assim atingir a ZDR (VYGOTSKY, 2010, 2007, 2011).

A ideia de utilizar as metodologias ativas como tecnologia assistiva para promover a aprendizagem sob uma perspectiva inclusiva, deu-se, portanto, diante das teorias que fundamentam as ideologias defendidas tanto pelas metodologias ativas quanto pela tecnologia assistiva, de tornar o aluno protagonista e construtor do seu próprio conhecimento, independente das suas limitações cognitivas e, ainda ser um ser autônomo.

As metodologias ativas, conforme Diesel, Baldez e Martins (2017), que apresentam sete características principais (aluno como centro do ensino e da aprendizagem, autonomia, reflexão, problematização da realidade, trabalho em equipe, inovação e professor como mediador/facilitador/ativador) estão em consonância com a teoria proposta por Vygotsky, visto que prioriza o uso de instrumentos de mediação da aprendizagem e reforça a importância do socio-interacionismo. Além disso, elas também apresentam consonância com os conceitos de TA, conforme Bersch (2017), que não necessariamente se constitui como algo exclusivamente digital. Nesse contexto, percebe-se, portanto, que as metodologias ativas de ensino apresentam alta potencialidade em favorecer a aprendizagem dos alunos de forma inclusiva, sejam aos com deficiências ou não, bem como apresentam bastante versatilidade, permitindo ao professor muitas possibilidades de uso a depender da realidade em que está inserido junto da comunidade

escolar, fomentando, assim, a TA entendida como o recurso do usuário – estudante com DI, pois esses recursos podem promover maior eficiência em seu aprendizado e autonomia nas várias atividades que irá desenvolver e, ainda maior independência.

CONCLUSÃO

Percebe-se que foi possível atingir a todos os objetivos de modo satisfatório. O trabalho realizado com abordagem para além do ensino tradicional teve boa adesão entre os alunos que se mostraram empenhados em participar ativamente das propostas levadas pela professora a qual percebeu a evolução deles em relação ao engajamento nas atividades, bem como no trabalho em equipe e no entendimento das situações de forma contextualizada e próxima das vivências deles. No que diz respeito aos estudantes com DI, percebeu-se que eles demonstraram disponibilidade em estabelecer proximidade e vínculo com a professora. De fato, houve amizade. Esse vínculo é fundamental e faz a relação professor-aluno ser produtiva.

Reiterando essa afirmativa, a assistente educacional relatou em momentos de planejamento com a professora-pesquisadora, que:

[...] apesar da resistência manifestada no início do ano letivo, os estudantes com DI se apegaram a professora porque ela trabalha com eles de forma dinâmica e simples sem tratá-los como doentes ou bobos. Dava para perceber nas atividades que elas eram adaptadas, mas não bobas. Essa atitude tornava o meu trabalho até mais fácil, porque os alunos que eu acompanho entendiam o conteúdo quando ela estava junto deles explicando, é tanto que quando chegava na atividade, eles conseguiam fazer. (**Fonte:** Relato da assistente educacional que acompanhava 2 alunos com DI).

No contexto educacional, foi perceptível a evolução dos alunos com DI. As participações deles nas aulas, surpreendiam os colegas e a professora de física, tendo em vista que em outros momentos, eles não se sentiram à vontade para o tal. Nesse sentido, é importante destacar que os resultados positivos alcançados com a influência da professora regente e da sua prática contou, sobretudo, com o total apoio de toda equipe escolar.

O assistente que acompanhava os outros e estudantes com DI, afirmou que:

[...] trabalho há 1 ano e 2 meses com alunos com DI e nesse tempo observei as suas dificuldades em aprender os conteúdos de forma geral da mesma forma que os demais alunos. Alguns professores adaptaram os conteúdos de acordo com a capacidade de cada um desses alunos, tornando possível a compreensão. Um grande exemplo disso, foi você com os alunos que eu acompanho, que de maneira dinâmica e simples conseguiu ensinar a eles os conceitos da Física. As suas estratégias são um belo exemplo de que as metodologias de ensino e atividades adaptadas proporcionam sim uma evolução nos alunos com DI. A prova disso é um dos alunos que eu acompanho. Ele não era muito de falar, nem de participar das atividades em grupo, mas com o incentivo das suas atividades, dos outros professores e dos próprios colegas de sala, ele conseguiu evoluir muito no contexto educacional. (**Fonte:** Relato do assistente que acompanhava 3 estudantes com DI).

De várias formas esses alunos foram desafiados nas propostas de atividades e, em vários aspectos, foram instigados a desenvolver habilidades e competências propostos na BNCC.

Existem muitas formas e possibilidades de TA e as aqui abordadas se mostraram bastante útil aos alunos, não somente os que têm deficiência intelectual. Nesse sentido, as metodologias ativas empregadas (Aulas expositiva e Dialógica, Aula Invertida, Atividades de Fixação, Aula Experimental, Fórum de discussão, Material e Método, Portfólio reflexivo, Seminário) foram fundamentais em promover um bom processo de ensino-aprendizagem e inclusão. Confirmando essa ideia, uma aluna do 1º ano A fez o seguinte comentário:

Desde que eles (os alunos especiais) chegaram na nossa sala, eu percebi que eles eram tímidos. Eu ficava incomodada com isso, aí eu comecei a brincar mais com eles para fazer amizade mesmo e toda vez que tinha trabalho eu chamava eles para o meu grupo, a gente senta próximo nas cadeiras aqui da frente, aí a gente sempre estudava junto. (Fonte: relato de uma aluna sobre os estudantes com DI).

Baseando-se nessas experiências vivenciadas pela professora de física e que também é a autora dessa pesquisa e nos resultados positivos alcançados com a colaboração de estudantes (normais e com DI), assistentes educacionais e professor de AEE e respondendo a questão de pesquisa: de que forma as metodologias ativas como tecnologia assistiva podem auxiliar o processo de ensino-aprendizagem de Cinemática na perspectiva inclusiva?

Com base na vivência com a turma do 1º ano do Ensino Médio podemos afirmar que as metodologias ativas/tecnologia assistiva possibilitaram uma participação em igualdade de oportunidades a todos os estudantes e, em especial aos estudantes com deficiência intelectual, que conseguiram realizar as atividades em grupo, participar dos seminários e dessa forma se sentir um aluno ativo na sala de aula.

Por fim foi construído como produto educacional dedicado a professores de Física, um *e-book: Metodologias Ativas como Tecnologia Assistiva no Ensino de Cinemática em uma Perspectiva Inclusiva* com sugestões de metodologias ativas como tecnologia assistiva em sequência didática, organizadas de forma sintética oriundas da aplicação desse mesmo trabalho sendo, portanto, mais um recurso para auxiliar professores no desafio de promover aprendizagem sob a perspectiva da educação inclusiva contemporânea nas escolas do Estado do Acre e, do Brasil.

REFERÊNCIAS

ACRE. Governo de Estado do Acre. Secretaria de Estado de Educação – SEE. Orientação Curricular Orientações Curriculares para o Ensino Médio. CADERNO 1 - Física Rio Branco – Acre, 2010.

ALMEIDA, R. V. M.; TARTUCI, D. Uma perspectiva histórica da deficiência intelectual: da exclusão total à inclusão. **Anais do 3º Encontro de História da Educação da Região Centro Oeste - Eheco**, Catalão, v. 1, p. 674-686, 21 ago. 2015. Disponível em: <https://eheco2015.files.wordpress.com/2015/09/uma-perspectiva-histc3b3rica-da-deficic3aancia-intelectual1.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2020

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.
_____. Usos e abusos dos estudos de caso. *Cadernos de Pesquisa* (online), v. 36, n. 129, p. 637-51, 2006.

ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS EXCEPCIONAIS (Limeira). **SOBRE A DEFICIÊNCIA INTELECTUAL**. Disponível em: http://www.apaelimeira.org.br/?page_id=301. Acesso em: 04 fev. 2020.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BANDEIRA, S. M. C. **Olhar sem os olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão - estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática**. 2015. 489 p. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Mato Grosso - Cuiabá, 2015.

BASTOS, F.; NARDI, R. (Orgs.). **Formação de Professores e Práticas Pedagógicas no Ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras Editora, 2008.

BECKER, K. L. Como a deficiência afeta a educação e o trabalho de jovens no Brasil. **Nova econ.**, Belo Horizonte, v. 29, n. 3, p. 1009-1039, dez. 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-63512019000301009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/4077>.

BERSCH, R., Introdução à Tecnologia Assistiva. Disponível em: http://www.cedionline.com.br/artigo_ta.html. Acesso em: 15/07/19.

Boneti, R.V.F. O Papel da Escola na Inclusão Social do Deficiente Mental. In: Mantoan, M.T.E. org. *A Integração de Pessoas com Deficiência: contribuições para reflexão sobre o tema*. Editora Memnon, São Paulo, 1997.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Imprensa Oficial, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC 1ª versão. Brasília, DF, 2018. Disponível em:

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acessado em: 17 jan. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB 9.394**, de 20 de dezembro de 1996.

DAINEZ, D.; SMOLKA, A. L. B.. A função social da escola em discussão, sob a perspectiva da educação inclusiva. **Educ. Pesqui.**, São Paulo , v. 45, e187853, 2019 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022019000100401&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 23 nov 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-4634201945187853>.

DIOGINIS, M. L.; CUNHA, J. J.; NEVES, F. H.; CRISTOVAM, W. AS NOVAS TECNOLOGIAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM. **Colloquium Humanarum**, [s.l.], v. 12, n. , p. 1155-1162, 20 out. 2015. Associação Prudentina de Educação e Cultura (APEC). <http://dx.doi.org/10.5747/ch.2015.v12.nesp.000735>. Disponível em: <http://www.unoeste.br/site/enepe/2015/suplementos/area/Humanarum/Educa%C3%A7%C3%A3o/AS%20NOVAS%20TECNOLOGIAS%20NO%20PROCESSO%20DE%20ENSINO%20APRENDIZAGEM.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2020.

DIESEL, A; BALDEZ, A. L, S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 23 fev. 2017. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 15 set. 2018.

DOMINGOS R., ALMEIDA, G. B. S., BARRETO, S. M. C. O papel das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais no Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 98-110, jan.-jun. 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Acre**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ac/.html>. Acesso em: 02 fev. 2019.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Porto Alegre: UFRGS, 2009. Disponível em <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> Acesso em 20 mar. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GUSMAO, E. C. R. et al. Habilidades adaptativas sociais e conceituais de indivíduos com deficiência intelectual. **Rev. esc. enferm.** USP, São Paulo, v. 53, e03481, 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342019000100448&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 14 abr 2020. <https://doi.org/10.1590/s1980-220x2018014903481>.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. **Portuguesa de Educação**, Madeira, v. 14, n. 2, p. 1-13, 2001. Disponível em: <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/11.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2020.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução. São Paulo: Atlas, 1985.

_____. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MORE: Mecanismo online para referências, versão 2.0. Florianópolis: UFSC Rexlab, 2013. Disponível em: <http://www.more.ufsc.br/>. Acesso em: 01 jun. 2020.

LIPPE, E. M. O.; CAMARGO, E. P. O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista. In: NARDI, R. org. **Ensino de Ciências e Matemática, I: temas sobre a formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. ISBN 978-85-7983-004-4.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial sobre a deficiência**. 2011. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44575/9788564047020_por.pdf;sequence=4. Acesso em: 16 ago. 2018.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Sanare**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, 18 nov. 2016. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049>. Acesso em: 10 jan. 2020

PAIVA, W. A. O legado dos jesuítas na educação brasileira. **Educ. rev.** Belo Horizonte, v. 31, n. 4, p. 201-222, Dec. 2015.

PEIXOTO, Anderson Gomes. O uso de metodologias ativas como ferramenta de potencialização da aprendizagem de diagramas de caso de uso. **Periódico Científico Outras Palavras**, Brasília, p. 35-50, 2016. Disponível em: <http://revista.faculdadeprojecao.edu.br/index.php/Projecao5/article/viewFile/718/604>. Acesso em: 28 fev. 2020.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: **VI Colóquio internacional. Educação e Contemporaneidade**. São Cristóvão, SE. 20 a 22 setembro de 2012.

PIRES, J.; PIRES, G. N. A integração escolar de crianças portadoras de necessidades especiais na classe regular: implicações legais e compromisso social. In Revista Integração Ano 8, Nº 20, Brasília: MEC, 1998.

_____. José. A questão ética frente às diferenças: uma perspectiva da pessoa como valor. In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos... [et al.] **Inclusão: compartilhando saberes**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

SANTOS, A. F. A Inclusão Escolar e a Deficiência em Sala de Aula. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Vol. 9. pp 754-762, 2016. ISSN. 2448-0959

SANTOS, T. C. C.; MARTINS, L. A. R. Práticas de Professores Frente ao Aluno com Deficiência Intelectual em Classe Regular. **Rev. bras. educ. espec.**, Marília, v. 21, n. 3, p. 395-

408, 2015 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382015000300395&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 24 Jan 2020. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382115000300006>.

SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO E ESPORTE DO ACRE. Banco da Educação Especial do Estado do Acre, 2018.

SARTORETTO, M. L.; BERSCH, R. **O que é Tecnologia Assistiva?** Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 09 set. 2019.

URBANEK, D.; ROSS, P. **Educação Inclusiva**. 2. ed. Curitiba: Editora Fael, 2011.

SOUZA, J. M. P.; SALVADOR, M. A. S. O LÚDICO E SUA RELAÇÃO COM AS METODOLOGIAS ATIVAS: reflexão acerca das possibilidades do fazer pedagógico. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**, [s.l.], v. 5, n. 3, p. 666-682, 16 dez. 2019. Universidade de Estado do Rio de Janeiro. <http://dx.doi.org/10.12957/riae.2019.45451>.

VILLELA, T. C. R.; LOPES, S. C.; GUERREIRO, E. M. B. R. Os desafios da inclusão escolar no Século XXI. **Bengala Legal**, São Carlos, v. 1, n. 1, p. 1-16, 15 mar. 2013. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/desafios>. Acesso em: 09 jul. 2018

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins fontes, 2007.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento na Idade Escolar. In: **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. V., L. LURIA, A. LEONTIEV, A.N. 11ª. Edição. São Paulo: Ícone, 2010, p. 103-116.

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, Lev. S. O desenvolvimento dos conceitos científicos na infância. Cap. 6. **Pensamento e linguagem**. 2011, p. 93-95.

**APÊNDICE A – Produto Educacional: E-book – Metodologias Ativas como Tecnologia Assistiva no Ensino de Cinemática em uma
Perspectiva Inclusiva**



Universidade Federal do Acre

Clelinda Costa da Silva

**Metodologias Ativas como
Tecnologia Assistiva no Ensino
de Cinemática em uma
Perspectiva Inclusiva**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Salete Maria
Chalub Bandeira



Rio Branco, Acre

2020





Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

- S856m Silva, Clelinda Costa da, 1995 -
Metodologias ativas como tecnologia assistiva no ensino de cinemática em uma perspectiva inclusiva / Clelinda Costa da Silva; orientadora: Dra. Salete Maria Chalub Bandeira. – 2020.
22 f.: il.; 30 cm.
- Produto Educacional (Dissertação) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (MPECIM), Rio Branco, 2020.
Inclui referências bibliográficas, apêndices e anexos.
1. Tecnologia assistiva. 2. Metodologia ativa. 3. Inclusão. I. Bandeira, Salete Maria Chalub (orientadora). II. Título.

CDD: 510.7

Bibliotecário: Uéilton Nascimento Torres CRB-11º/1074.





Apresentação

Essa obra é dedicada a você, professor(a) de Física, professores do AEE e demais pesquisadores da temática!

Sabemos que os desafios do Ensino e da Aprendizagem no Brasil nos confrontam diariamente em nossas realidades que são tão diversas e contrastantes por todo um território continental. Percebemos, hoje, a extrema necessidade de um sistema educacional para além do que o tradicional tem ofertado aos nossos alunos, que são tão plurais. Justamente por vivenciar também esse dilema, como professora de Física, organizei esse **produto educacional** como fruto de uma pesquisa sobre as experiências com **"RECURSOS E TECNOLOGIAS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CINEMÁTICA: metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência intelectual"**, título de minha dissertação no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - MPECIM da **Universidade Federal do Acre**. Nesta obra, fiz um síntese objetiva de alguns conceitos importantes sobre Deficiência Intelectual, Metodologias Ativas, bem como esquematizo sequências didáticas que certamente podem contribuir à sua prática docente, com um olhar nas possibilidades de tecnologia assistiva de aprendizagem que podem ser empregadas para quaisquer alunos, caso perceba que se aplicam às necessidades de sua realidade. Espero, assim, que possa encontrar aqui um auxílio.

Boa leitura, bons estudos!



Sumário

1. PRIMEIRO CAPÍTULO: FUNDAMENTOS	1
1.1 Deficiência intelectual.....	1
1.2 Tecnologia Assistiva.....	3
1.3 Metodologias Ativas.....	3
1.4 Lev Vygotsky e o uso de metodologias ativas.....	4
como tecnologia assistiva no ensino de Física.....	5
2. SEGUNDO CAPÍTULO: TIPOS DE METODOLOGIAS ATIVAS E APLICAÇÕES	7
2.1 Aula Invertida.....	7
2.2 Atividades de Fixação.....	9
2.3 Aula Experimental.....	11
2.4 Fórum de Discussão.....	13
2.5 Material e Método.....	15
2.6 Portfólio Reflexivo.....	17
2.7 Seminário.....	19
3. TERCEIRO CAPÍTULO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E RECURSOS	23
3.1 Aplicativo Carta Celeste.....	26
3.2 História em Quadrinhos (HQ).....	31
3.3 Linha do Tempo.....	31
3.4 Pista de Trânsito.....	32
3.5 Mapa Mental.....	33
4. QUARTO CAPÍTULO: PRODUÇÕES DOS ALUNOS	35
5. QUINTO CAPÍTULO: RELATO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
5. REFERÊNCIAS	41

1. PRIMEIRO CAPÍTULO: FUNDAMENTOS

Neste primeiro momento, apresento a vocês alguns conceitos pertinentes sobre a temática que aqui estamos abordando que é, de forma essencial, a educação inclusiva no processo de aprendizagem. É importante que o educador se atente a essas informações de forma a não desconsiderar tal saber em sua prática.

1.1 Deficiência intelectual

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu, em 2011, uma conceituação de deficiência como sendo algo multidimensional, podendo ser compreendida através de dois modelos gerais: o médico, que define como uma alteração mutável ou não na estrutura e/ou função psicológica, fisiológica e anatômica; e um modelo social, que considera as relações sociais e como a sociedade trata as limitações dos indivíduos. É importante, então, entendermos a deficiência dentro de uma perspectiva biopsicossocial sem desconsiderar esses dois modelos.

A Deficiência Intelectual (DI) é um dos tipos de deficiência, sendo sua definição relacionada com a limitação da função e capacidade intelectual, como de adaptar o comportamento no cotidiano (segundo a *American Association on Intellectual and Developmental Disabilities*). Logicamente, existem graus de deficiente a ponto de um cidadão precisar de mais apoio do que outros em suas atividades diárias.

Pensemos, então, o que será que pode predispor uma DI? Bom, é possível entender a origem por meio de quatro categorias, de acordo com a APAE:

- Biomédica: engloba distúrbios cromossômicos e genéticos, síndromes genéticas, distúrbios metabólicos e neonatais, doenças maternas, prematuridade, lesão ao nascimento ou lesão cerebral traumática, distúrbios convulsivos, etc.);
- Social: como a pobreza, falta de estímulos, nutrição materna inadequada, violência doméstica, falta de acesso ao cuidado pré-natal ou até mesmo aos cuidados de nascimento, etc.;
- Comportamental: uso de álcool na gestação, uso de drogas pelos pais, abuso e negligência da criança, etc.);
- Educacional: deficiência intelectual dos pais, falta de preparação para serem pais, diagnóstico tardio de condições, serviços educacionais inadequados, falta de encaminhamento para estimulação precoce, etc.).

No campo educacional, é importante perceber o desafio da real inclusão de alunos com DI. Na prática docente, muitas vezes o educador tem uma visão estereotipada e inadequada, agindo de forma discriminatória e desconsiderando a pluralidade de seus. A escola deve entender que os alunos são singulares, que eles não precisam ter domínio das mesmas aprendizagens, nos mesmos ritmos e com os métodos de ensino (PIRES, 2006)

1.2 Tecnologia Assistiva

De acordo com Bersch (2017),

(...) o objetivo maior da tecnologia assistiva é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado e trabalho.

Portanto, precisamos entender que Tecnologia Assistiva não se relaciona necessariamente a uma tecnologia digital, nem a algo complexo, difícil de usar. Assim como um aplicativo pode ser uma tecnologia assistiva, um cartaz também pode o ser.

Desse modo, ela se configura como recurso pedagógico, ajudando a mediação de aprendizagem do estudante com DI, auxiliando-o no desenvolvimento de raciocínios abstratos, de ideias mais complexas dos conceitos e teorias estudados, no desenvolvimento da cognição e da autonomia do aluno,

1.3 Metodologias Ativas

Para Pereira (2012, p.6), temos que:

Por Metodologia Ativa entendemos todo o processo de organização da aprendizagem (estratégias didáticas) cuja centralidade do processo esteja, efetivamente, no estudante.

Contrariando assim a exclusividade da ação intelectual do professor e a representação do livro didático como fontes exclusivas do saber na sala de aula.

O aluno torna-se integralmente ativo na construção do seu conhecimento e o professor torna-se mediador entre eles, visto que a ideia é oportunizar ao estudante desenvolver sua autonomia. O esquema a seguir demonstra os princípios da metodologia ativa:

Figura 1. Princípios da Metodologia Ativa de Ensino



Fonte: (DIESEL; BALDEZ; MARTINS, 2017).

1.4 Lev Vygotsky e o uso de metodologias ativas como tecnologia assistiva no ensino de Física

De acordo com Fino (2001, p.7),

Na perspectiva de Vygotsky, exercer a função de professor (considerando uma ZDP) implica assistir o aluno proporcionando-lhe apoio e recursos de modo que ele seja capaz de aplicar um nível de conhecimento mais elevado do que lhe seria possível sem ajuda. Não é a assistência propriamente dita, mas a assistência tendo presente o conceito de interação social de Vygotsky, o que permite o aprendiz atuar no limite do seu potencial.

Este mesmo autor salienta ainda que a teoria sociointeracionista trata que:

São ineficazes, em termos de desenvolvimento, as aprendizagens orientadas para níveis de desenvolvimento que já foram atingidos, porque não apontam para um novo estágio no processo de desenvolvimento. A consideração da ZDP possibilita a proposta de "boas aprendizagens", que são as que conduzem a um avanço no desenvolvimento. (VYGOTSKY, 1978, apud FINO, 2001, p.7)



Com base nas ideias propostas por Vygotsky para o desenvolvimento e aprendizagem humana, constatamos que o estudante com DI pode também se desenvolver cognitivamente como ser pensante da mesma forma que os ditos "normais".

O professor precisa, então, estruturar e organizar suas aulas considerando o máximo possível do potencial que as metodologias ativas como tecnologias assistivas podem oferecer na aprendizagem da Física. Cabe lembrar, também, que os recursos por si só são apenas recursos: o educador precisa ser minucioso para que esses recursos atinjam sua finalidade e auxiliem assim o aluno na matéria de Cinemática ou qualquer outra.

Sugestões de Leitura

Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Aline Diesel; Alda Baldez; Silvana Martins.
Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. Marlla Paiva; José Parente; Israel Brandão; Ana Queiroz.

2. SEGUNDO CAPÍTULO: TIPOS DE METODOLOGIAS ATIVAS E APLICAÇÕES

Neste segundo momento, apresento-vos alguns tipos de metodologias ativas e suas possibilidades de aplicação. Essas, por sua vez, são ótimas possibilidades de tecnologia assistiva no processo de aprendizagem.

2.1 Aula Invertida

O que é?

Sala de aula invertida, ou *flipped classroom*, segundo os autores do artigo é uma estratégia que visa mudar os paradigmas do ensino presencial. O principal objetivo dessa abordagem, em linhas gerais, é que o aluno tenha prévio acesso ao material do curso - impresso ou on-line - e possa discutir o conteúdo com o professor e os demais colegas.

Nessa perspectiva, a sala de aula se transforma em um espaço dinâmico e interativo, permitindo a realização de atividades em grupo, estimulando debates e discussões, e enriquecendo o aprendizado do estudante a partir de diversos pontos de vista.

Como fazer?

O docente prepara todo o material e distribui para os estudantes antes da aula. A distribuição pode ser feita online via e-mail ou física, podendo ser portanto, este material de caráter físico como textos impressos ou mesmo digital.



Com acesso ao material, a tarefa do aluno é estudar os conteúdos em casa e levar para a sala de aula apenas as atividades para serem resolvidas com as orientações do professor. Neste contexto, o professor assume o papel de condutor do ensino, tirando as possíveis dúvidas e mediando debates a fim de aprofundar o tema e promover um aprendizado efetivo.

Quando fazer e quando não fazer?

Esta metodologia pode ser aplicada em todas as disciplinas e é recomendada preferencialmente, à turmas autônomas que dispõem de tempo suficiente para estudar o conteúdo em casa antes da aula. Esta estratégia permite que as lacunas na compreensão dos conteúdos se tornem mais visíveis devido a constante orientação e interação entre todos em sala.

Tendo em vista que esta é uma metodologia em que o aluno é integralmente ativo, ela pode apresentar limitações devido a isso. O aluno pode se sentir desmotivado a estudar por não conseguir fazer isso sozinho sendo necessário passar por uma adaptação e pode também ter a impressão que o professor não está cumprindo o seu papel. Problemas desta natureza devem ser observados dado a sua relevância, pois estes influenciam diretamente na aprendizagem dos alunos.



Fonte: Google Imagens.

2.2 Atividades de Fixação

O que é?

Esta metodologia caracteriza-se como um componente avaliativo que exige do aluno que este ponha em prática os conhecimentos adquiridos durante a exposição dos conteúdos. Utilizando métodos de estudo, o docente pode adaptar sua aula com de acordo com sua preferência e necessidade para assim, desenvolver o processo avaliativo.

De acordo com os autores Melo e Bastos (2012, p 183) "o rendimento do aluno reflete o trabalho desenvolvido em classe pelo professor, uma vez que, ao avaliar os alunos, o professor está também avaliando seu próprio trabalho."

O desenvolvimento de estratégias de avaliação deve ser uma preocupação constante da escola no geral, pois esta tem um sentido amplo e exige que os instrumentos utilizados neste processo, oportunizem todas as diferentes formas de aprender.

Como fazer?

O docente pode desenvolver esta metodologia utilizando métodos de estudo como: listas de exercícios, questionários, redação, resumos, sínteses etc. As atividades de fixação podem ser adaptadas também a métodos de aulas, desde que o docente tenha a intenção de avaliar a aprendizagem do aluno em qualquer fase do processo formativo.

Quando fazer e quando não fazer?

Esta metodologia pode ser aplicada em todas as disciplinas e para todas as faixas etárias. Recomenda-se que se realize no término de um processo formativo para perceber com mais clareza o que o aluno aprendeu com o uso desta metodologia.

Importante buscar atividades que estrategicamente sejam adequadas e que de fato tenham um objetivo e que estimule o desenvolvimento do aluno, respeitando suas limitações.



Fonte: Google Imagens.

2.3 Aula Experimental

O que é?

A aula experimental como metodologia ativa é uma estratégia que visa tornar o aluno mais atuante e construtor do seu conhecimento, estimulando o interesse e a participação nas aulas de uma forma mais dinâmica e prazerosa. Para Nascimento et al (2018, p.4),

"O principal objetivo das atividades experimentais deve ser levar os alunos a pensar, debater, justificar e organizar as suas ideias e aplicar seus conhecimentos em situações novas encontradas em seu cotidiano, tornando-o capaz de fazer a relação entre prática e teoria."

Esta proposta metodológica apresenta-se ao professor de Ciências como uma possibilidade de potencializar a aprendizagem e sanar as dificuldades que os estudantes têm de compreender o abstrato.

Como fazer?

A organização da aula experimental deverá ser feita pelo docente da disciplina. Inicialmente, este deverá ministrar aulas teóricas sobre os conteúdos que serão observados nos experimentos. Organizados em grupos, o docente deve levar a turma ao laboratório de ciências da escola (se houver), para que eles realizem experimentos com materiais selecionados de acordo com as temáticas estudadas em sala.



Os alunos deverão manipular os materiais sozinhos e fazerem anotações no caderno afim de responder à questionamentos destacados no quadro pelo docente.

OBS: Caso a escola não disponha de um laboratório de Ciências, o professor pode utilizar esta metodologia em sala de aula com materiais caseiros.

Quando fazer e quando não fazer?

Esta metodologia pode ser aplicada em todos os níveis de escolaridade. Deve ser usada pelo professor quando este tem o objetivo de motivar o estudante a pensar e torná-lo capaz de construir o próprio conhecimento.

Por outro lado, a utilização da aula experimental não é indicada para docentes que veem a atividade experimental como um trabalho apenas mecânico de medição, observação e descrição sem fundamento científico. Aulas experimentais não são para seguir roteiros, elas devem possibilitar vivências significativas aos alunos através da reflexão e investigação.



Fonte: Google Imagens.

2.4 Fórum de Discussão

O que é?

O fórum de discussão é uma metodologia oriunda dos ambientes virtuais de ensino. Consiste em um espaço reservado nas plataformas educativas para a relação virtual de professor e aluno além da sala de aula por meio de mensagens. Para Kraemer (2015, p.12),

“Através dele, é possível fazer com que as relações entre aluno, professor, sala de aula, ambiente de ensino e, inclusive, instituição de ensino sejam mediadas por um ambiente virtual.”

Sendo esta metodologia mais uma dentre tantas que tem total influência da internet, essa destaca-se devido os grandes potenciais que oferece na comunicação professor-aluno.

Como fazer?

O fórum de discussão só pode ser iniciado e gerenciado pelo docente na condição de formador em um ambiente virtual de aprendizagens. Funciona como um bate-papo em que cada participante pode enviar suas contribuições a respeito dos assuntos estudados em sala. Os alunos podem ainda enviar documentos em anexos, bem como compartilhar links com todos e ainda comentar as publicações dos demais.

Quando fazer e quando não fazer?

Esta metodologia pode ser aplicada em todas as disciplinas e é recomendada quando a turma pode ter fácil acesso a internet para participar dos fóruns de discussão. Esta metodologia, promove ainda o debate de temas que foram abordados em sala e permite ainda a ampliação destes através do compartilhamento de arquivos e links.

Em contra partida, esta metodologia não deve ser utilizada quando o docente trabalha com turmas de difícil interação e que não dão retornos positivos das aulas em sala.



Fonte: Google Imagens.

2.5 Material e Método

O que é?

Esta é uma metodologia ativa que se fundamenta na contribuição do professor que deseja promover no aluno, sua autonomia e senso crítico. Nesta perspectiva, esta metodologia orienta que o docente deve disponibilizar ao estudante, o material para que ele desenvolva o método, tendo em vista que o docente é o responsável pelo processo de organização das estratégias didáticas e o aluno é o corresponsável pelo seu aprendizado através do método ativo. Para Medeiros (2014, p.43),

O método envolve a construção de situações de ensino que promovam uma aproximação crítica do aluno com a realidade; (...) além disso, o aluno deve realizar tarefas que requeiram processos mentais complexos, como análise, síntese, dedução, generalização.

Método versus material é uma metodologia que estimula o profissional a pensar na variedade de materiais que este pode utilizar em sala de aula além do livro didático ou a partir dele na abordagem de conteúdo, impulsionando o aluno à produção do método.



Como fazer?

Para aplicar esta metodologia em sala de aula, o professor deve inicialmente definir o tema que será trabalhado e selecionar materiais que servirão como apoio durante a abordagem.

Ele pode apresentar ao aluno um filme, vídeo, textos, experimentos, jogos etc. que estejam relacionados com a temática da aula e a partir disso, desenvolver um debate. Em seguida, o aluno deve produzir seu método ativo de aprendizagem de acordo com as orientações do professor. Para esta produção, o professor pode pedir que o estudante faça uma síntese, resumo, HQs, portfólio, mapa mental/conceitual etc.

Quando fazer e quando não fazer?

Esta metodologia pode ser aplicada em todas as disciplinas e em todos os níveis de escolaridade quando o professor objetiva que o aluno desenvolva sua autonomia. É recomendada a turmas que apresentam dificuldades em leitura, interpretação de textos, oralidade e socialização. Não se indica esta metodologia a docentes que colocam as responsabilidades do processo de aprendizagem unicamente no aluno.

Método versus Material é uma metodologia ativa que necessita do saber docente para o desenvolvimento do método ativo, logo, seu empenho e organização são fundamentais.



Fonte: Google Imagens.

2.7 Seminário

O que é?

O seminário é uma metodologia que se destaca entre os gêneros textuais devido seu foco principal ser a oralidade. É uma prática bastante utilizada em sala de aula e pode ser realizada de forma individual ou em grupos. Nele ocorrem a transmissão de conhecimentos específicos sobre conteúdos de uma área específica.

Não diferente da escrita, o seminário requer procedimentos específicos para a sua realização. O docente que se utiliza desta metodologia deve deixar claro aos alunos todos os seus elementos constitutivos para o bom andamento do seminário.

Como fazer?

Como todas as demais metodologias de ensino, a preparação do seminário deve se iniciar no planejamento da disciplina. O docente deve definir o conteúdo a ser explorado pelos alunos e estabelecer os critérios para apresentação deste, principalmente se o seminário estiver sendo empregado para fins avaliativos. Deve também definir se os temas serão expostos de forma individual ou grupal.

Após estas definições, os alunos deverão dar início as pesquisas e leituras seguidas das orientações do professor para melhor compreensão e contextualização dos conteúdos.

Quando fazer e quando não fazer?

Esta metodologia pode ser utilizada pelo docente quando este tem o objetivo de desenvolver a prática da oratória nos alunos, aprofundar dos temas, provocar o senso crítico do aluno ou grupo e desenvolver a autonomia destes.

Em contra partida, o seminário não é recomendado quando o docente trabalha com turmas desmotivadas, "relaxadas" e que não sabem/gostam de trabalhar em equipe por serem muito dependentes. Também não se indica o uso do seminário a professores que o utilizam de forma indevida, na intenção de não ministrar aulas e aliviar seu trabalho.

O seminário é uma metodologia em que o aluno é integralmente ativo e precisa ser estruturado e usado de forma conveniente, a fim de promover o processo de ensino e aprendizagem sobretudo de forma autônoma.



Fonte: Google Imagens.



Sugestões de Consulta

ASSISTIVA: Tecnologia e Educação. Link de acesso: <https://www.assistiva.com.br/tasistiva.html>

Dicas para adaptar atividades para alunos com deficiência intelectual? Link de acesso: <https://www.youtube.com/watch?v=jcXybEOpAxE>

3. TERCEIRO CAPÍTULO: SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E RECURSOS

Neste terceiro momento, apresento a vocês as sequências didáticas e as propostas de adaptação de atividades por meio das metodologias ativas como tecnologia assistiva. Cabe ressaltar que a adaptação das atividades aos alunos com DI não exclui a participação dos demais estudantes ditos normais ou com outras deficiências.

As sequências didáticas foram adaptadas com atividades de cunho interativo e socio-interativo visando a participação efetiva de estudantes com Deficiência Intelectual baseado nos conteúdos estudados em Cinemática, segundo as propostas da nova Base Nacional Comum Curricular - BNCC.

Os conteúdos trabalhados nas sequências didáticas descritas a seguir, foram selecionados das Orientações Curriculares - OC de 2010 do estado do Acre para a 1ª série do Ensino Médio, sendo duas mensais.

Tabela. 1ª Sequência didática do 1º bimestre

ETAPAS	DESCRIÇÃO	TEMPO
1ª	Aula expositiva e dialógica com a apresentação da professora e da disciplina; Conceito de Cinemática e movimento; Tarefa para casa: fazer o download em dispositivos móveis do aplicativo "Carta Celeste".	1 aula

2ª	Aula expositiva e dialógica sobre o Movimento aparente dos astros no céu com leitura, interpretação e discussão do texto: "O Céu ao Alcance de Todos." Atividade proposta: Observação na escola do céu diurno com o uso do aplicativo "Carta Celeste."	2 aulas
3ª	Discussão da atividade da aula anterior; Organização de um fórum de discussão sobre as temáticas Geocentrismo e Heliocentrismo.	2 aulas
4ª	Aula fórum de discussão (apresentações das temáticas);	3 aulas
5ª	Aula método e material sobre Leis de Kepler e Galileu. Atividade proposta: pesquisa na biblioteca e produção de história em quadrinhos - HQ. Adaptação da atividade proposta: montagem de uma linha do tempo.	2 aulas
Total de aulas		10 aulas

Tabela. 2º Sequência didática do 1º bimestre.

ETAPAS	DESCRIÇÃO	TEMPO
1ª	Aula expositiva, dialógica e conceitual sobre Movimento, Repouso e Referencial com slides.	1 aula
2ª	Aula invertida sobre Espaço, Trajetória e Deslocamento Escalar; Orientações sobre as atividades da aula seguinte.	2 aulas
3ª	Aula de atividades de fixação dos conceitos das aulas anteriores. Atividade proposta: Exercícios do livro didático; Adaptação da atividade proposta: iniciando a construção de uma pista de trânsito em dobradura.	2 aulas
4ª	Aula expositiva e dialógica sobre Velocidade e Aceleração	1 aula
5ª	Aula Seminário: Introdução aos tipos de movimento. Atividade proposta: mapa mental	2 aulas

6ª	Aula expositiva e dialógica de revisão para a avaliação bimestral.	2 aulas
7ª	Avaliação bimestral.	2 aulas
Total de aulas		12 aulas

Cabe ressaltar que na realização das metodologias ativas são precisos recursos que não necessariamente precisam ser os que utilizei. A seguir, comento mais sobre eles.



3.1 Aplicativo Carta Celeste

Disponível para celulares com sistemas operacionais Android ou iOS, o aplicativo Carta Celeste é um recurso que mostra um "mapa" informativo do universo. Através dele, é possível observar detalhes do espaço apontando o celular, com a câmera, para o céu. Nele, é possível pesquisar por uma estrela, planetas, constelações e observá-los onde eles estão naquele momento específico. Além disso, dá para ter uma visão da Terra ao espaço e do espaço à Terra! É um ótimo recurso aos professores! A seguir, as Figuras de 2 a 6 mostram a tela do aplicativo em alguns momentos de seu uso.

Figura 2. Fotos de demonstração do aplicativo Carta Celeste.

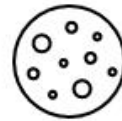


Figura 3. Fotos de demonstração do aplicativo Carta Celeste.



29

Figura 4. Fotos de demonstração do aplicativo Carta Celeste.



Figura 5. Fotos de demonstração do aplicativo Carta Celeste.



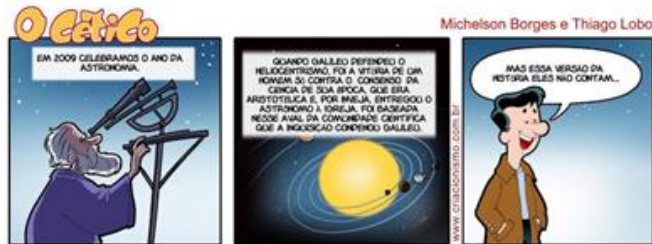
Figura 6. Fotos de demonstração do aplicativo Carta Celeste.



30

3.2 História em Quadrinhos (HQ)

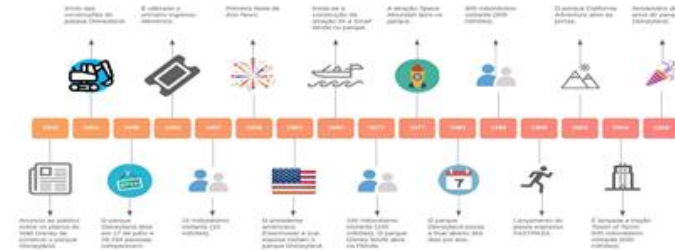
A história em quadrinho é uma boa forma de possibilitar aprendizagem por meio da contextualização, criatividade e imaginação, auxiliando o aluno a partir do exercício dos recursos visuais. No caso de adaptações aos estudantes com DI, a HQ é muito versátil, podendo incluir diversas formas de representação de comunicações, sejam elas verbais ou não, além de poder fomentar diversão.



Fonte: Google Imagens.

3.3 Linha do Tempo

A construção da linha do tempo também é um recurso interessante para aprendizagem por meio de recursos visuais. Nela, o aluno trabalha a contextualização histórica. Ela também é versátil: o aluno com DI, por exemplo, que não saiba ler e escrever, pode montar uma linha do tempo com colagens de figuras indicando uma ordem. O assistente educacional, neste caso, pode auxiliar na explicação do exercício.



Fonte: Google Imagens.

3.4 Pista de Trânsito

A ideia é a construção de uma pista de trânsito que vai sendo montada ao decorrer dos conceitos trabalhados na disciplina. É uma forma de favorecer ao aluno o estabelecimento de uma relação entre os conteúdos e o desenvolvimento de seu raciocínio, sendo um bom material para revisão. Ela pode ser feita no caderno com dobraduras ou em maquete.



Fonte: Google Imagens.

3.5 Mapa Mental

O mapa mental é um recurso que pode ser aplicado antes, durante ou após ser trabalhado o conteúdo. A antecipação possibilita ao aluno se familiarizar com aquela temática. A prática quando se está sendo trabalhada a temática possibilita auxílio ao entendimento, ao processo de encadeamento de ideias. E posteriormente é uma forma de revisão de conteúdos e avaliação do que foi aprendido e fixado. Independentemente, o mapa mental é uma boa ferramenta para a fixação de conteúdos, sistematização e revisões, sendo também um recurso visual e objetivo, estimulando também a criatividade e reflexão do aluno.



Fonte: Google Imagens.



Sugestões de Leitura

Atendimento Educacional Especializado: Contribuições para a Prática Pedagógica. Ana Siluk.

O Lúdico E Sua Relação Com As Metodologias Ativas: Reflexão Acerca Das Possibilidades Do Fazer Pedagógico. Juliana Souza; Marco Salvador.

4. QUARTO CAPÍTULO: PRODUÇÕES DOS ALUNOS

Neste capítulo, destaco os trabalhos realizados pelos alunos durante a aplicação das metodologias ativas. Alguns desses alunos possuem DI.

Figura 7. Observação do céu com o aplicativo Carta Celeste



Figura 8. Apresentação do Fórum de discussão



Figura 9. Apresentação do Fórum de discussão



Figura 10. Produção de HQ



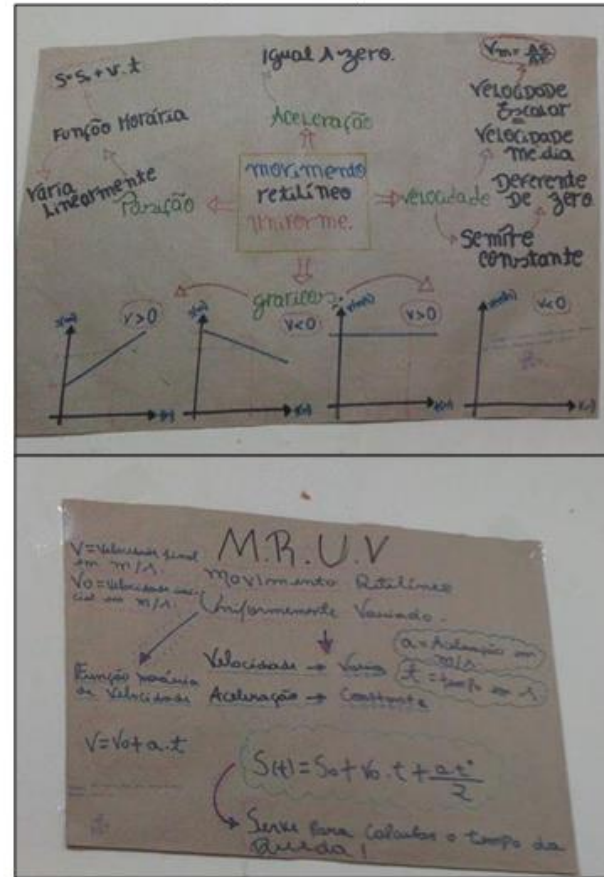
Figura 11. Pista de trânsito



Figura 12. Mapa Mental



Figura 13. Mapa mental



5. QUINTO CAPÍTULO: RELATO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aqui, discuto mais sobre a temática, com base nas minhas experiências e vivências, com intuito de realizar um relato.

Para Lippe e Camargo (2009), a inclusão está fundamentada em dois aspectos metodológicos: fornecer meios que oportunizem o aluno com e sem deficiências observar um fenômeno físico; e participar de um ambiente de aprendizagem. Dessa forma, fomenta-se a aprendizagem e experiências através das interações entre alunos e objeto estudado. Ressalta-se que o processo de inclusão deve ser integral, considerando até mesmo as estruturas das escolas e suas atividades realizadas.

Não é possível termos inclusão se não houver a valorização das interações sociais sem exclusão dos indivíduos. Nesse sentido, a escola incluir o aluno com DI em todo o processo formativo e ela precisa estar parada para receber os alunos com essa condição. É importante também uma formação continuada dos professores focada na educação inclusiva.

TAs são versáteis e não precisam ser necessariamente tecnologias digitais. Como metodologias ativas, então, são úteis ao processo de ensino-aprendizagem de Física, como em qualquer outra disciplina, pois são uma boa possibilidade de mecanismo que torna o aluno agente ativo em vez de passivo.

A partir disso, os alunos podem aprender de uma forma mais prazerosa, sendo mais instigados e nesse contexto é importante, também, enfatizar para o estudante e para sua família que ele é um ser dotado de inteligência capaz de aprender tanto quanto os ditos "normais", afastando, assim, a ideia de incapacitação.

De acordo com Silva (2020, p.44),

Utilizando-se das ideias do desenvolvimento de atividades criativas em sala de aula, a fim de promover uma melhor aprendizagem entre os alunos com DI e ressignificar conceitos físicos, as metodologias ativas como TA são, portanto, ferramentas importantes nesse sentido. Quando o professor usa de estratégias bem planejadas, oferece ao aluno a oportunidade de ser agente ativo no processo da sua aprendizagem. Através da criatividade e da disposição em inovar sua prática pedagógica utilizando metodologias ativas e materiais potencialmente lúdicos que o auxiliem, o professor acaba por promover e motivar a aprendizagem de uma turma de forma integral e não apenas dos alunos com deficiências, estimulando-os e auxiliando-os, assim, a desenvolver a autonomia, a criticidade e a capacidade de desenvolver novas habilidades.



5. REFERÊNCIAS

- ACRE. Governo de Estado do Acre. Secretaria de Estado de Educação - SEE. Orientação Curricular Orientações Curriculares para o Ensino Médio. CADERNO 1 - Física Rio Branco - Acre, 2010.
- ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS EXCEPCIONAIS (Limeira). SOBRE A DEFICIÊNCIA INTELECTUAL. Disponível em: http://www.apaelimeira.org.br/?page_id=301. Acesso em: 04 fev. 2020.
- BECKER, K. L. Como a deficiência afeta a educação e o trabalho de jovens no Brasil. *Nova econ.*, Belo Horizonte, v. 29, n. 3, p. 1009-1039, Dez. 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50103-63512019000301009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06 mar. 2020. <https://doi.org/10.1590/0103-6351/4077>.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - BNCC 1ª versão. Brasília, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acessado em: 17 jan. 2019.
- DIESEL, A.; BALDEZ, A. L.S.; MARTINS, S. N.. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 23 fev. 2017. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense. <http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404>. Disponível em: <http://revistathema.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 15 set. 2018.
- FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): três implicações pedagógicas. *Portuguesa de Educação*, Madeira, v. 14, n. 2, p. 1-13, 2001. Disponível em: <http://www3.uma.pt/carlosfino/publicacoes/11.pdf>. Acesso em: 5 mar. 2020.
- KRAEMER, F. L. Comunicação, interação e aprendizagem: o fórum de discussão como estratégia de ensino. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Centro Universitário Univates, Lajeado
- MEDEIROS, Amanda. Docência na socioeducação. Brasília: Universidade de Brasília, Campus Planaltina, 2014.

LIPPE, E. M. O.; CAMARGO, E. P. O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista. In: NARDI, R. org. *Ensino de Ciências e Matemática, I: temas sobre a formação de professores*. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. ISBN 978-85-7983-004-4.

MELO, E. S.; BASTO, W. G. Avaliação escolar como processo de construção de conhecimento. *Est. Aval. Educ.*, São Paulo, v. 23, n. 52, p. 180-203, maio/ago. 2012

NASCIMENTO, M. C. et al. O uso da experimentação como metodologia facilitadora do processo de ensino e aprendizagem de física. *Anais do V CONEDU*. Disponível em <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRAB_ALHO_EV117_MD1_SA16_ID5881_17092018192356.pdf> Acesso em 13 jan 2020.

PEREIRA, R. Método Ativo: Técnicas de Problematização da Realidade aplicada à Educação Básica e ao Ensino Superior. In: VI Colóquio internacional. *Educação e Contemporaneidade*. São Cristóvão, SE. 20 a 22 setembro de 2012.

PIRES, J.; PIRES, G. N. A integração escolar de crianças portadoras de necessidades especiais na classe regular: implicações legais e compromisso social. In *Revista Integração Ano 8, Nº 20*, Brasília: MEC, 1998.

_____. José. A questão ética frente às diferenças: uma perspectiva da pessoa como valor. In: MARTINS, Lúcia de Araújo Ramos... [et al.] *Inclusão: compartilhando saberes*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

Silva, Cleinda Costa da. Recursos e tecnologias no ensino-aprendizagem de Cinemática: metodologias ativas como tecnologia assistiva para estudantes com deficiência intelectual. Dissertação (Mestrado) apresentada ao Centro de Ciências Biológicas e Natureza da Universidade Federal do Acre para obtenção do título de Mestre no Ensino de Ciências e Matemática.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Relatório mundial sobre a deficiência. 2011. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44575/9788564047020_por.pdf;sequence=4. Acesso em: 16 ago. 2018.



<p>Cielinda Costa da Silva Mestra do MPECIM/UFAC costacleinda@gmail.com</p>	
<p>Prof.ª Drª Salete Maria Chalub Bandeira Professora e Orientadora do MPECIM/UFAC salete.bandeira@ufac.br</p>	



ANEXO A – TEXTO DE APOIO: O CÉU AO ALCANCE DE TODOS

Alguns instantes observando o céu durante o dia...

Olhando para o céu por alguns minutos durante o dia, já poderemos notar algumas coisas interessantes. Certamente, se o tempo não estiver muito ruim, se não estiver chovendo etc., a primeira coisa que notaríamos seria que o *céu é azul*. Poderíamos perceber também, com uma rápida olhada para o céu durante o dia, a eventual presença de nuvens. As nuvens não são fenômenos astronômicos, são fenômenos, se quisermos, celestes, mas não astronômicos.

As nuvens não são fenômenos astronômicos, são fenômenos, se quisermos, celestes, mas não astronômicos. As nuvens são fenômenos atmosféricos, meteorológicos e se originam na condensação do vapor de água nas camadas mais altas e mais frias da atmosfera. Você conhece algum outro fenômeno atmosférico? Consegue distinguir entre os naturais e aqueles provocados pela ação do Homem?

Observando o céu por pouco tempo durante o dia, um dia bonito, não deixaríamos de notar a presença do Sol. Se nossa observação é realizada pela manhã, veríamos o Sol do lado leste, no hemisfério oriental do céu, à tarde o veríamos no lado oeste, hemisfério ocidental do céu. Por volta do meio-dia, o veríamos relativamente alto no céu, mais alto ou menos alto dependendo da latitude do lugar onde estivéssemos.

Poderíamos ver o Sol a pino, mas isso é muito raro e ocorre somente em determinados dias do ano e não em todos os lugares. O Sol só vai a pino, duas vezes por ano, nas regiões entre os trópicos. Exatamente nos trópicos ele vai a pino uma vez por ano e no resto da Terra ele jamais vai a pino. Poderíamos também, ver a Lua durante o dia, seja a oeste do Sol seja a leste do Sol, dependendo de sua fase. Dificilmente veríamos algum outro astro. Isso não é impossível, mas é muito difícil.

O principal astro candidato a ser observado durante o dia é o planeta Vênus (estrela d'Alva). Por seu tamanho, proximidade ao Sol e à Terra, Vênus é o astro mais brilhante que vemos no céu depois do Sol e da Lua. Sabendo para onde olhar, o que nem sempre é o caso, e principalmente no entardecer ou amanhecer, poderíamos vê-lo. Se tivéssemos uma estrela muito mais brilhante do que as que vemos no céu, eventualmente poderíamos vê-la durante o dia. No passado, o Homem pode ver durante muitos dias, uma estrela durante o dia. Trata-se de uma estrela que explodiu e em consequência ficou tão brilhante que pode ser vista mesmo durante o dia.

... durante a noite.

Durante a noite, com alguns minutos de observação, perceberíamos um céu completamente diferente daquele visto durante o dia. Primeiramente, veríamos que aquele céu azul e “muito pobre”, com um ou dois astros apenas, deu lugar a um céu escuro e forrado de pontos brilhantes, riquíssimo. Vale a pena partir para um lugar distante da luz das cidades, para um lugar bem escuro e desfrutar do espetáculo fantástico do céu noturno.

Claro que além do espetáculo dado por esse imenso número de pontos brilhantes no céu, um astro que chamaria nossa atenção por seu brilho e tamanho, se estiver presente, seria a Lua. A Lua é o astro mais brilhante do céu noturno e pode ser vista no início, no meio ou no fim da noite e em várias direções, dependendo do dia, dependendo da sua fase. A Lua cheia por exemplo, é vista no horizonte leste no início da noite e no horizonte oeste no fim da noite.

No céu noturno, poderíamos ver estrelas, que sem dúvida chamariam muito a atenção. Perceberíamos, com um olhar rápido, mas atento, que as estrelas não têm o mesmo brilho. Algumas são bastante brilhantes e nos encantam, outros são fraquinhas e quase não as percebemos.

OBSERVANDO O CÉU

Poderíamos ver algum(s) planeta(s), mas como reconhecê-lo(s)? Isso não seria possível com alguns minutos de observação apenas. No céu, os planetas parecem-se muito com as estrelas e não sabemos quem tem luz própria e quem não tem. Se tivermos sorte, poderíamos ver algum cometa e neste caso o reconheceríamos pela sua cauda, se visível. Não veríamos um cometa passando como se fosse um ônibus. Veríamos o cometa lá, entre as estrelas, aparentemente parado como elas.

Olhando atentamente, veríamos algumas manchinhas no céu, como uma nevoazinha, são as famosas nebulosas. Hoje sabemos que muitas dessas nevoazinhas são galáxias, isto é, conjuntos de bilhões e bilhões de estrelas, que estão tão distantes que nossos olhos não conseguem separá-las. Em outras palavras, não conseguimos ver as estrelas de uma galáxia individualmente, não conseguimos distingui-las umas das outras da mesma forma que não distinguimos os dois faróis de um carro quando este encontra-se muito distante.

Outras dessas manchinhas, correspondem a aglomerados contendo centenas ou milhares de estrelas. Essas, são estruturas que pertencem a nossa própria *Galáxia*. Outras

dessas manchinhas, correspondem a nuvens de gás e de poeira, em geral associadas a regiões onde estão se formando estrelas ou estrelas que explodiram e neste caso, continuam a receber o nome de nebulosas. Veríamos também, uma faixa meio nevoenta cortando o céu de fora a fora, a Via Láctea.

Hoje, sabemos que esta faixa é na realidade um conjunto muito denso de estrelas distantes que da mesma forma que nos casos de aglomerados e galáxias, nossos olhos não conseguem separá-las. Essa região do céu tem mais estrelas justamente por estarmos olhando na direção do plano da nossa galáxia. Nossa galáxia se parece com um disco e nos encontramos em sua periferia. Portanto, quando olhamos no plano do disco, vemos um céu muito mais denso em estrelas.

FONTE: Teixeira, Ramachrisna, **O Céu ao Alcance de Todos**. Adaptado da publicação, pelo mesmo autor, no Caderno de Ensino de Ciências e Saúde do projeto Pedagogia Cidadã da UNESP.

ANEXO B – TEXTO DE APOIO SOBRE GEOCENTRISMO E HELIOCENTRISMO

Evolução dos Modelos para o Cosmos

Educar Brasil, 2013

Desde a antiguidade, o homem caminha sobre a Terra e olha para o céu. Todos os dias, ele vê o Sol se elevar e desaparecer no horizonte. As estrelas também não ficam paradas no céu à noite (e nem de dia!); elas parecem girar em torno de um ponto fixo no céu. Na tentativa de compreender e explicar esses fenômenos, o homem procurou elaborar modelos para o cosmo, isto é, modelos para o Universo, de modo que ele pudesse compreender os movimentos dos astros e muitos outros fenômenos.

Desde muito jovens, na escola, aprendemos que o modelo mais adequado para explicar os movimentos celestes é o heliocêntrico, em que o Sol ocupa o centro do Universo. Mas esse não foi o único modelo proposto ao longo da história. Existiram outros igualmente aceitos pela sociedade, em épocas passadas. Nessa atividade, você aprenderá um pouco mais sobre a evolução dos modelos para o cosmo e sobre a maneira como a Ciência é construída.

Os gregos foram os primeiros a abandonar as explicações mágicas para a ocorrência de determinados fenômenos e a buscar uma forma racional de conceber e entender a natureza e suas manifestações. Deve-se a eles o chamado modelo geocêntrico do cosmo, que considera a Terra como o centro do Universo, ao redor do qual giram todos os outros astros. Aristóteles, um dos filósofos gregos que mais influenciou a cultura ocidental, defendia a imobilidade da Terra. Para ele, a Terra estava fixa e parada no centro do universo e todos os demais astros giravam em movimento circular ao redor. Mas havia um problema com esse modelo: ele não explicava o movimento retrógrado dos planetas.

Para os gregos, o movimento perfeito era circular e os cinco planetas conhecidos na época (Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno) pareciam não se mover em movimento circular. Se observados ao longo do tempo, esses planetas pareciam interromper sua trajetória e voltar atrás em seu movimento (veja a figura a seguir, que mostra a trajetória do planeta Marte, observada em relação ao fundo de estrelas, fixo, chamado de esfera celeste). Por isso, eles receberam o nome de planetas (que, em grego, significa errante), pois pareciam “errar o caminho”.

Para contornar essa situação, Claudius Ptolomeu, astrônomo que viveu em Alexandria, no século II d. C., propôs uma alteração no modelo de Aristóteles. Para ele, os planetas se moviam em órbitas circulares chamadas epiciclos, cujos centros giravam em torno da Terra

(veja a figura a seguir). Com o auxílio dos epiciclos e com vários ajustes matemáticos complicados, pois cada planeta requeria um epiciclo diferente, com tamanho e período de rotação específico, o modelo de Ptolomeu passou a oferecer grande correspondência com as observações dos movimentos dos corpos celestes.

Deste modo, o modelo geocêntrico continuou a ser aceito pelos cientistas e utilizado em estudos e previsões de fenômenos. Embora esse modelo oferecesse boa correspondência com as observações, treze séculos após sua criação, o astrônomo polonês, Nicolau Copérnico (1473-1543) propôs um novo modelo.

Para o cosmo: o modelo heliocêntrico, onde o Sol (Helios, em grego) estaria no centro do universo. Na verdade, não havia uma justificativa científica para a proposta de Copérnico. O que mais o incomodava era a falta de beleza matemática do modelo de Ptolomeu, que se tornara extremamente complicado devido ao grande número de alterações que teve que sofrer para se ajustar às observações. Na época, houve grande controvérsia na aceitação do modelo heliocêntrico, pois o modelo geocêntrico era amplamente aceito, até mesmo pela Igreja Católica. Ir contra a ideia de que a Terra era o centro do Universo era ir contra o próprio Deus.

Há que se registrar, também, que colocar a Terra em movimento apresentava mais problemas, em um momento inicial, do que soluções. Nos parágrafos seguintes trataremos de algumas questões desconcertantes para os defensores do heliocentrismo.

As controvérsias perduraram por vários séculos e novos desenvolvimentos da ciência foram necessários para que, pouco a pouco, o modelo heliocêntrico fosse se fortalecendo e ganhando adeptos. Esse é um aspecto comum no desenvolvimento da ciência. A ciência é uma construção humana e, portanto, ela é feita de contribuições de muitos indivíduos, ao longo dos séculos. Pode ocorrer, por exemplo, que algo tido como benéfico à saúde, hoje, seja considerado maléfico amanhã. Isso porque novos estudos e conhecimentos podem trazer luz sobre questões e relações, antes não investigadas.

Em ciência, não se pode dizer que há uma verdade absoluta. Há um modelo ou teoria que é mais bem aceito pela comunidade científica em um determinado momento. À medida que novas pesquisas são realizadas e novos conhecimentos são produzidos, pode ser necessário rever ou adaptar os modelos e teorias em uso.

A evolução dos modelos para o cosmo ilustra isso, bem como outros tantos episódios na história das ciências. Três grandes cientistas tiveram papel crucial na defesa e na posterior aceitação do modelo heliocêntrico do cosmo proposto por Copérnico: Johannes Kepler (1571-1630), Galileu Galilei (1564-1642) e Isaac Newton (1642-1727). Uma das características do modelo heliocêntrico proposto por Copérnico, que levou os três cientistas acima a considerá-lo

mais adequado que o modelo geocêntrico, foi o fato de que ele explicava as observações dos astros de forma muito mais simples. Por exemplo, os dias e as noites eram explicados pela rotação da Terra em torno de seu próprio eixo.

O movimento aparentemente errático dos planetas, que precisava de inúmeros epiciclos no modelo de Ptolomeu, era explicado pelas diferenças nas órbitas e nos períodos de rotação de cada planeta. A evolução dos modelos criados para explicar outros fenômenos também foi importante para a aceitação do movimento da Terra. A noção de força gravitacional, que não existia, foi o modelo utilizado para explicar o fato de que os corpos não são lançados para fora do planeta, quando este gira. Essa força atrai todos os corpos que possuem massa em direção ao centro do planeta, mantendo-os presos ao chão.

A ideia de inércia, proposta inicialmente por Galileu e sistematizada por Newton na forma de uma lei, permite explicar, por exemplo, porque a pedra cai ao pé da torre, mesmo com a Terra em movimento. A pedra, antes de ser lançada do alto da torre, possuía a mesma velocidade da Terra, ou seja, estava animada com o mesmo movimento da Terra. Mesmo após ser lançada, ela tende a permanecer nesse estado de movimento, a menos que uma força modifique esta tendência. Por isso, ela se desloca no mesmo tanto que a torre; afinal, tudo o que está sobre a Terra se move juntamente com ela.

As observações astronômicas também tiveram importante papel na defesa do modelo heliocêntrico. Tycho Brahe (1546-1601) foi o astrônomo que chefiou o primeiro grande observatório da Dinamarca. Ele observou e mediu, com enorme precisão, a olho nu, as posições dos planetas, ao longo de 20 anos. Após a morte de Brahe, Kepler, que trabalhou como seu assistente no laboratório, deu continuidade aos seus trabalhos e mostrou que as trajetórias dos planetas não eram círculos perfeitos, como defendiam os geocentristas, mas elipses (um círculo um pouco achatado).

Além disso, Kepler mostrou que a velocidade dos planetas não deveria ter o mesmo valor em toda a sua trajetória, mas que deveria ser um pouco maior, quando estivessem mais próximos ao Sol. Galileu também, utilizando um telescópio para observar os astros, deu contribuições importantes para enfraquecer o modelo geocêntrico. Para os defensores do geocentrismo, o mundo era dividido em sublunar e supralunar, um imperfeito e o outro, perfeito.

Dizer que a Terra era apenas mais um planeta girando ao redor do Sol desfazia a distinção entre os dois mundos. Quando Galileu, utilizando o telescópio, pode ver que as manchas na Lua eram crateras e montanhas, interpretou esses sinais como evidências de imperfeição. Galileu também observou fases em Vênus, o que o levou a admitir que Vênus não possuía luz própria e que girava em torno do Sol, e não da Terra.

Outro ponto de observação de Galileu foram as luas de Júpiter. Galileu observou quatro satélites orbitando o planeta Júpiter, o que contrariava a ideia de que tudo no universo girava em torno da Terra. As ideias de Galileu em defesa do modelo heliocêntrico foram publicadas em 1632, em um livro intitulado Diálogos sobre os Dois Grandes Sistemas do Mundo. O grande tumulto produzido por essa obra levou a Igreja a condená-la e Galileu foi taxado como herético.

Para não morrer queimado na fogueira, Galileu foi obrigado pela Inquisição a renegar publicamente suas ideias, sendo forçado a viver confinado em sua casa, até o fim de sua vida. Mas todo esse conjunto de ideias, evidências e proposições acabou por levar os cientistas a adotarem o modelo heliocêntrico do cosmo como o mais adequado.

As novas contribuições e conhecimentos produzidos acerca do cosmo e do movimento dos corpos celestes nos levaram a compreender que o Sol também não é o centro do Universo, mas apenas “o centro” de mais um sistema planetário dentro da galáxia, que, ao lado de outros tantos milhões de galáxias, ocupa um pequeno espaço no Universo.

**ANEXO C – QUESTIONÁRIO SOBRE GEOCENTRISMO E HELIOCENTRISMO
(GRUPO 3)**

Modelos de Universo Geocêntrico e Heliocêntrico – A qual modelo devemos ceder?

OBS: Para tomar esta decisão, vocês devem avaliar em conjunto as seguintes situações:

1– Durante a apresentação dos grupos, qual deles lhe transmitiu mais segurança e domínio na exposição do modelo?

2 – Em termos de organização indique que grupo mais se destacou.

Geocentrismo () Heliocentrismo ()

3 – O que mais chamou a atenção de vocês durante as apresentações do grupo:

✓ **Geocentrismo:**

✓ **Heliocentrismo:**

4 – Os grupos responderam seus questionamentos? Que grupo mais se destacou nas respostas?

5 – Para lhes convencer, os grupos deveriam usar argumentos que os ajudassem decidir qual modelo deve ser aceito. Baseado no que vocês viram comente aqui a decisão do grupo e justifique a mesma.

6 – Exponham também, por qual motivo vocês não escolheram a teoria exposta pelo outro grupo.

ATENÇÃO: AS RESPOSTAS DE CADA PERGUNTA DESTA QUESTIONÁRIO DEVEM SER UNÂNIMES ENTRE TODOS OS COMPONENTES DO GRUPO PARA QUE NÃO HAJA DÚVIDAS QUANTO A DECISÃO FINAL!

ANEXO D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade Federal do Acre

Pró- Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Centro de Ciências Biológicas e da Natureza-CCBN

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Baseado nos termos da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 e Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

O presente termo em atendimento as resoluções acima citadas, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada: _____

sob a responsabilidade de **Clelinda Costa da Silva** e da Orientadora Profa Dra **Saete Maria Chalub Bandeira** do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM/UFAC, com os seguintes aspectos:

Objetivos: Contribuir com o desenvolvimento de estudantes com deficiência intelectual e promover sua aprendizagem na disciplina de Física nos conteúdos de Cinemática e Dinâmica.

Metodologia: Estudo de Caso

Riscos e desconfortos: Não haverá riscos e desconfortos para os participantes.

Benefícios: Desenvolvimento e Aprendizagem.

Dano advindo da pesquisa: Não se vislumbra danos advindos da pesquisa

Garantia de esclarecimento: A autoria da pesquisa se compromete está à disposição dos sujeitos participantes da pesquisa no sentido de oferecer quaisquer esclarecimentos sempre que se fizer necessário.

Participação voluntária: A participação dos sujeitos no processo de investigação é voluntária e livre de qualquer forme de remuneração, e caso ache conveniente, o seu consentimento em participar da pesquisa poderá ser retirado a qualquer momento.

A _____ pesquisa _____ intitulada _____, foi realizada em parceria com a escola da Rede Pública _____ com a autorização da gestão da mesma para o uso dos espaços escolares sob a acessão do (a) atual:

Diretor (a) da escola _____

e do Coordenador de Ensino _____.

Assinatura do Pesquisador (a)

Assinatura do (a) Professor (a) orientador (a)

Rio Branco – Acre

Abril de 2019

**ANEXO E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA
DIREÇÃO DA ESCOLA)**



Universidade Federal do Acre

Pró- Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Centro de Ciências Biológicas e da Natureza-CCBN

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Baseado nos termos da Resolução nº 466, de 12 de Dezembro de 2012 e Resolução nº 196/96, de 10 de outubro de 1996 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

O presente termo em atendimento as resoluções acima citadas, destina-se a esclarecer ao participante da pesquisa intitulada: _____

sob a responsabilidade de **Clelinda Costa da Silva** e da Orientadora Profa Dra **Saete Maria Chalub Bandeira** do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática – MPECIM/UFAC, os seguintes aspectos:

Objetivos: Contribuir com o desenvolvimento de estudantes com deficiência intelectual e promover sua aprendizagem na disciplina de Física nos conteúdos de Cinemática e Dinâmica.

Metodologia: Estudo de Caso

Riscos e desconfortos: Não haverá riscos e desconfortos para os participantes.

Benefícios: Desenvolvimento e Aprendizagem.

Dano advindo da pesquisa: Não se vislumbra danos advindos da pesquisa

Garantia de esclarecimento: A autoria da pesquisa se compromete está à disposição dos sujeitos participantes da pesquisa no sentido de oferecer quaisquer esclarecimentos sempre que se fizer necessário.

Participação voluntária: A participação dos sujeitos no processo de investigação é voluntária e livre de qualquer forme de remuneração, e caso ache conveniente, o seu consentimento em participar da pesquisa poderá ser retirado a qualquer momento.

Participante voluntário

Assinatura do Pesquisador (a)

Assinatura do (a) Professor (a) orientador (a)

Rio Branco – Acre

Abril de 2019