



TRABALHO COLABORATIVO E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM FÍSICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO ESPECIAL

Kariele Coutinho Melado

Mestrado em Educação

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2690-0587>

Cristiano Ottoni Teatini Salles

Mestrado em Ensino da Educação Básica

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-7276-6355>

Nathanael Nardoto Batista

Mestrado em Física

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6103-3592>

Resumo: O presente artigo dedica-se a refletir sobre o potencial do trabalho colaborativo aliado às práticas pedagógicas desenvolvidas pelo Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE), do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) – Campus Cariacica. Essa pesquisa foi desenvolvida com o intuito de descobrir e divulgar métodos que facilitem o processo de aprendizagem no ensino de Física para discentes com deficiência intelectual. Dessa forma, foi realizado o acompanhamento de um estudante do primeiro ano do ensino médio integrado ao técnico do Curso de Manutenção de Sistemas Metroviários do IFES, com idade de 18 anos, que recebe o atendimento educacional especializado, e frequenta a sala de aula regular. O objetivo geral foi identificar métodos e ferramentas pedagógicas que conduzam a aprendizagem científica, considerando, neste caso, o ensino de Física. Durante o semestre letivo, foram realizados encontros semanais individuais e avaliou-se, por meio dos critérios da escala de aprendizagem: conceitual, técnica e efetiva, que essa abordagem pedagógica potencializou o entendimento dos conceitos desenvolvidos em sala. Recorremos a métodos de ensino, pautados na teoria de Vygotsky na perspectiva da Taxonomia de Bloom, definindo o estágio de conhecimento para os tópicos trabalhados. Com o caminhar da ação entendemos que os processos de colaboração já efetivados na Instituição, favorecem a inclusão escolar de alunos com deficiência intelectual na instituição pesquisada. Trata-se de um processo de pesquisa que articulou saberes científicos na prática cotidiana, possibilitando que os profissionais envolvidos compartilhassem e produzissem, juntos,

conhecimentos. Utilizou-se, como instrumentos de produção de dados, observação participante, diário de campo e entrevistas semiestruturadas. Consideramos que este estudo possa encorajar os profissionais da educação a trabalharem em parceria a favor da inclusão escolar de alunos com deficiência intelectual, uma vez que a interação entre as pessoas as tornam mais fortalecidas em seu desenvolvimento humano.

Palavras-chave: Trabalho Colaborativo. Ensino de Física. Educação Especial.

Abstract: This article is dedicated to reflecting on the potential of collaborative work combined with the pedagogical practices developed by the Nucleus for Assistance to People with Specific Needs (NAPNE), of the Federal Institute of Espírito Santo (IFES) – Campus Cariacica. This research was developed with the aim of discovering and disseminating methods that facilitate the learning process in teaching Physics for students with intellectual disabilities. Thus, an 18-year-old first-year high school student integrated with the technician of the IFES Subway Systems Maintenance Course, who receives specialized educational assistance and attends the regular classroom, was monitored. The general objective was to identify methods and pedagogical tools that lead to scientific learning, considering, in this case, the teaching of Physics. During the school semester, individual weekly meetings were held and it was evaluated, through the criteria of the learning scale: conceptual, technical and effective, that this pedagogical approach enhanced the understanding of the concepts developed in the classroom. We resort to teaching methods, based on Vygotsky's theory from the perspective of Bloom's Taxonomy, defining the stage of knowledge for the topics worked on. With the progress of the action, we understand that the collaboration processes already carried out in the Institution, favor the school inclusion of students with intellectual disabilities in the researched institution. This is a research process that articulated scientific knowledge in everyday practice, enabling the professionals involved to share and produce knowledge together. Participant observation, field diary and semi-structured interviews were used as data production instruments. We believe that this study can encourage education professionals to work in partnership in favor of the school inclusion of students with intellectual disabilities, since the interaction between people makes them stronger in their human development.

Keywords: Collaborative Work. Physics Teaching. Special education.

1. Introdução

A matrícula de alunos com deficiência intelectual e/ou déficit cognitivo no ensino técnico profissionalizante, nos Institutos Federais de Educação, é um dado crescente na Educação Inclusiva. Além disso, a inclusão ainda permanece como assunto abrangente no debate nacional entre pesquisadores e políticos que atuam em defesa dos direitos da pessoa com deficiência (NUNES; BORGES, 2017), face à Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, no ano de 2008 (BRASIL, 2008).

Um dos desafios encontrados nos Cursos integrando ensino, pesquisa e extensão, está na ação de interligar ao desenvolvimento da cognição, apropriação de habilidades para atuação no mercado do trabalho, e dessa forma romper a dicotomia entre a cultura geral e a cultura técnica e fomentar o aprimoramento profissional a todos os alunos, incluindo os alunos público alvo da educação especial.

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, no ano de 2008 (BRASIL, 2008) alavancou progressos significativos na legislação nacional, tal qual destacamos a resolução 04/2009, que compreende que além da matrícula desses alunos no ensino regular, os sistemas de ensino devem ofertar o Atendimento Educacional Especializado (AEE), em salas de recursos multifuncionais na própria escola, em centros especializados, ou em outros espaços institucionais credenciados para essa finalidade, sendo ofertado no contraturno do aluno (BRASIL, 2008).

O Atendimento Educacional Especializado, propõe a disponibilização de programas de enriquecimento curricular, desenvolvimento de linguagens e códigos específicos de comunicação, além de incentivar a ajuda técnica, o fomento de tecnologia assistiva, dentre outros. Esse atendimento deve estar articulado com a proposta pedagógica e os conteúdos desenvolvidos na sala aula regular, ao longo de todo processo de escolarização (BRASIL, 2008).

A proposta da inclusão não se restringe à inserção de alunos no mesmo ambiente, mas sobretudo assentindo que todos utilizem o espaço educacional se apropriando dos conhecimentos dispondo ou não da deficiência. De maneira geral,

ainda é comum que a sociedade reconheça indivíduos com deficiência a partir das limitações ignorando as potencialidades que estes sujeitos possuem.

A deficiência intelectual era identificada com base nos níveis de quociente de inteligência até o início dos anos 90. Os indivíduos, recebiam seus diagnósticos através de testes realizados pelos profissionais na área da psicologia clínica ou médica. Todavia, atualmente a deficiência vem sendo caracterizada por uma determinada limitação nas habilidades mentais, isso resulta na perda da autonomia plena, o que significa a necessidade de auxílio para tarefas.

Deficiência intelectual é a incapacidade caracterizada por importantes limitações, tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo e está expresso nas habilidades adaptativas conceituais, sociais e práticas. Tem início antes dos 18 anos. (LUCKASSON, 2002, p.8)

Baseados na aceção mencionada, é notório que sujeitos com deficiência intelectual apresentam insuficiências, porém necessitam ser motivadas para que se desenvolvam e evoluam suas estruturas superiores. Evidenciamos a existência de novos conjuntos ou agrupamentos de categorização, para considerar o diagnóstico da deficiência intelectual, sendo definidos a partir de intensidades.

É importante ressaltar, essa compreensão na escola, o espaço apontado neste artigo, os amparos são extensivos, todavia dispõem de padrões.

Consideramos nessa intervenção que as necessidade de auxílio para execução das tarefas fazem alusão ao processo de mediação e a zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky apontando a subsistência de um território propício para o avanço cognitivo potencial, que é uma região média entre o que se resolve sozinho e o que é possível de ser resolvido com a ação dos professores mediadores (VYGOTSKY, 1978), ou seja, segundo o autor, o que se faz hoje com apoio, é possível de ser atingido sem auxílio.

O trabalho colaborativo realizado pelo NAPNE – IFES Campus Cariacica, compreendemos que ensinar física, em específico, para alunos jovens com deficiência intelectual é avaliar as necessidades do que pode ser feito com auxílio e mediação dos professores, por meio da intervenção em pares, identificando em meio às dificuldades, potencialidades. Compreendemos essa abordagem como uma maneira de auxiliar professores da sala de aula regular, no caso em específico o professor de

Física, em suas intervenções didáticas para planejar e replanejar aulas e metodologias, possibilitando a inclusão do aluno com o déficit intelectual no espaço escolar, considerando o processo de mediação, de repetição, conhecimento e também de motivação, de forma a garantir efetivamente sua inclusão, permanência e êxito no sistema educacional.

A mediação deve ter uma intencionalidade e deve sempre desenvolver a habilidade do processo de aprender (FEUERSTEIN, 1980). Partindo dessa perspectiva, mediar compreende adaptar aspectos do conteúdo de Física com o intuito de acarretar uma mudança no processo de aprendizagem deste aluno.

Na efetivação do processo de aprendizagem, é indispensável que o indivíduo integre o conteúdo, organize e acomode a informação considerando o novo aprendizado, no método de desconstrução e organização desencadeando um avanço nas relações simples e complexas.

Entretanto, educar-se não significa absorver o ensinado; educar-se carece fazer sentido, necessita gerar nova conduta diante do meio. Jovens com deficiência intelectual ou com algum déficit cognitivo têm de ter suas habilidades intelectuais desenvolvidas de maneiras alternativas (MANTOAN, 1999).

No ensino de física, consideramos ser fundamental um processo dialógico, onde a disciplina não seja meramente um aglomerado de equações e números, mas sobretudo reflita situações que fazem parte do contexto do aluno, trazendo coerência e sentido real para todos os alunos. Compreendemos ser imprescindível desvelar esta ciência, mas sobretudo que ela seja apresentada a partir de uma perspectiva motivacional agregando processos investigativos, cheios de sentidos congruentes com a realidade.

É importante ressaltar que no IFES - Campus Cariacica, existe um trabalho estruturado no que tange ao ensino da Física, projetos destinados a proporcionar aulas de Física experimentais para os alunos de nível médio. As atividades são desenvolvidas no turno oposto ao das aulas convencionais dos alunos na perspectiva de desenvolver a aprendizagem por investigação buscando aprofundar os conceitos físicos e teóricos abordados em sala de aula.

Consideramos essa importante abordagem realizada no campus Cariacica, fomentando o ensino da Física, o desenvolvimento de novas pesquisas com propostas

de intervenções individualizadas, favorecendo a adesão de métodos que possam auxiliar o aprendizado da disciplina pelos estudantes, tem nos auxiliado para pensarmos práticas pedagógicas para os alunos que apresentam alguma necessidade específica como o déficit intelectual.

Neste trabalho, expomos especificamente este modelo de pesquisa. O processo de aprendizagem do estudante acompanhado, foi avaliado por meio de objetivos educacionais, pautados em uma estrutura de organização hierárquica: cognitivo, afetivo e psicomotor, amparado no planejamento pedagógico conhecido como taxonomia de Bloom (BLOOM, 1971).

A taxonomia de Bloom proporciona a medição e organização dos níveis cognitivos e objetivos educacionais, ordenando materiais de avaliação e domínios cognitivos (MONTEIRO, 2012). Essa ferramenta foi criada com o intuito de nortear professores em suas práticas a entenderem melhor os currículos tradicionais, assim dividiu o conhecimento em agrupamentos: conhecimento como processo e conhecimento como conteúdo assimilado em cada um dos grupos foi utilizada representações fazendo referência ao nível de aprendizado.

Nesta pesquisa, o método de aprendizagem foi elencado da seguinte maneira: conhecimento efetivo – identificado pela reprodução; conhecimento conceitual – identificado a partir da categorização; conhecimento procedural – identificado a partir da utilização de diferentes técnicas e abrangências.

2. Justificativa e Desenvolvimento da Pesquisa

Atualmente, encontramos um número reduzido de pesquisas que fazem alusão ao ensino de Física e as pessoas com deficiências. No referido trabalho buscamos fazer um estudo acerca do processo de ensino e aprendizagem em Física, com estudante jovem do primeiro ano do Ensino Médio Integrado ao Curso Técnico de Manutenção de Sistemas Metroviários do IFES, Campus Cariacica, que também possui acompanhamento da educação especial.

O aluno que participou deste estudo possui currículo adaptado, isto é, necessita de um plano de atendimento individualizado e atividades adaptadas. No conteúdo de física, o estudante participa das aulas regulares e de atendimentos educacionais individuais.

Assim, neste trabalho priorizou-se avaliar cada passo didático nas etapas de aprendizagem do aluno, considerando seu contexto, faixa etária e os conteúdos trabalhados em sala de aula regular. Os dados coletados foram relacionados fazendo alusão ao conhecimento prévio desse aluno, a sua atuação nas aulas na sala regular, antes mesmo de iniciarmos os atendimentos individualizados, e ainda o conhecimento adquirido posteriormente a mediação, que justificam os métodos abordados em cada etapa de ensino e aprendizagem da Física.

Nesta pesquisa de abordagem qualitativa, foi necessário contemplar o aspecto quantitativo, fazendo referência ao número de conteúdos desenvolvidos com o aluno, fazendo um diagnóstico do que foi aprendido e os procedimentos didáticos usados. Ao final, foi perceptível, como as abordagens realmente efetivaram mudanças, evidenciando ainda, os aspectos que não corroboraram no processo de aprendizagem.

Para efetivar a mudança de métodos de ensino, é imprescindível que novas pesquisas sejam realizadas de maneira a perceber como o estudante com deficiência intelectual interioriza a ciência exata, qual a aplicabilidade dela em seu ambiente e como a acomodação do conteúdo pode ser feita, individualmente e em sequência, no trabalho em grupo.

Para além da educação básica, este estudo também buscou encontrar respostas para a educação profissional e tecnológica do estudante com deficiência intelectual, neste caso abordando o ensino de física, disciplina que exige grau de compreensão abstrata. Todavia, dentro das diferenças, é importante que estudantes com ou sem deficiência estejam em sala de aula regular, no processo de inclusão, e que etapas de ensino e aprendizagem da ciência física promovam autonomia e adaptação.

3. O Trabalho Colaborativo como Ponte para o Aprendizado

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) (BRASIL, 2008) dialoga com nosso tema de estudo. O documento orienta que o atendimento educacional especializado requer a disponibilização de programas de enriquecimento curricular, ensino de linguagens e códigos específicos de comunicação e sinalização, ajuda técnica e tecnologia assistiva, dentre outros. Sinaliza ainda que esse atendimento deve estar articulado com a proposta pedagógica do ensino comum, ao longo de todo processo de escolarização (BRASIL, 2008).

É importante ressaltar que a proposta do trabalho colaborativo se inicia no processo seletivo, neste contexto, diversos setores do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), bem como o NAPNE, empreendem de forma colaborativa com a comissão local do processo seletivo (NOGUEIRA et al, 2019). Ou seja, está previsto no edital de seleção, serviços disponíveis para atender candidatos que apresentam necessidades específicas. Dessa forma, os servidores subdividem as etapas entre si de modo a avaliar e dispor sobre as demandas para o atendimento ao candidato durante a realização da prova, realizando adequações necessárias ao seu processo de seleção.

A atividade mencionada anteriormente acontece em equipe, entre os profissionais e é realizada em pares. O serviço de registro acadêmico informa quais os candidatos que apresentam necessidades específicas. A equipe do NAPNE se organiza de modo a viabilizar o que é necessário para oferecer o suporte, com recursos ou orientações aos profissionais que devem acompanhar o candidato no processo seletivo. O aluno que é aprovado, realiza a matrícula. Neste momento, emergem as indagações de alguns profissionais frente ao desafio da entrada de um aluno com necessidade especial. Ao adentrar na escola regular, nesse caso, no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), um aluno com deficiência intelectual

consegue aprender conceitos complexos e abstratos, como por exemplo, conceitos de ciências Física?

No que se refere aos conteúdos, ainda existe a percepção de que um aluno deve dar conta de se apropriar de todos os conhecimentos para se tornar profissional. Muitos questionam se eles irão aprender todas as habilidades do ensino profissionalizante para atuar na função. Indagam mesmo a responsabilidade de não formar profissionais bem qualificados. Todas essas tensões geram perguntas complexas, por vezes, sem respostas. Tudo isso aponta para a necessidade de uma maior reflexão, de formação de professores e demais servidores.

Quando são implementadas ações entre toda a equipe de profissionais da escola, existe um engajamento no sentido de um direcionamento: o aluno pode aprender desde que sejam pensadas e executadas as propostas de educação específicas para ele. Considerando esse contexto, o trabalho colaborativo tem a função de auxiliar numa sistematização de modo que todos tenham o mesmo entendimento.

Os combinados entre os diversos profissionais e a sistematização minimizam situações de conflito, estabelecendo o comprometimento de todos os envolvidos, de modo que o aluno não é da educação especial ou do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE/IFES), é um aluno da escola, da instituição de ensino.

É nesse processo de discussão e interdependência que a equipe pedagógica traz à tona os tempos de aprendizagem do aluno. A visão de tempo linear, cuja história tem sentido e direção únicos e conhecidos, produz, no dizer de Boaventura de Sousa Santos, a não-existência (MONTICELLI; GOTARDO; NEVES, 2019). Portanto, faz-se importante dimensionar as práticas pedagógicas em física sob uma nova perspectiva. Algo que amplia e é concebido na perspectiva de uma física que prevê e justifica através de leis os fenômenos que acontecem com a matéria no decorrer do espaço e do tempo. Nesse sentido, de pensar o tempo por uma outra lógica que não a que está prescrita com base na mudança de série a cada ano, é que a equipe do NAPNE discutiu sobre as Adaptações Curriculares como uma alternativa no processo de ensino-aprendizagem do aluno.

As Adaptações Curriculares requerem um amplo esforço com o objetivo de envolver diferentes profissionais. Funcionários da secretaria, psicólogo, assistente social, professores, gestores, membros do NAPNE, professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE). Pois as Adaptações Curriculares envolvem modificações na organização escolar do aluno.

De acordo com a Resolução do Ifes do CS 55/2017, no Art. 11, está prescrito que o Plano de Ensino Individualizado/PEI será solicitado, quando o aluno não puder ou não conseguir participar das práticas pedagógicas estabelecidas no Plano de Ensino do professor. Nesse caso, foi realizada uma avaliação conjunta seguida de um diagnóstico pedagógico elaborado pela equipe: professor da disciplina, coordenador, pedagogo e professor de AEE.

Conforme o Art. 22 da Resolução citada acima, quando os alunos necessitarem de adaptação curricular de temporalidade, a Coordenação de Curso, o NAPNE, o professor de AEE e o setor pedagógico responsável, antes do início de cada semestre letivo, reunir-se-ão para definir os componentes curriculares que serão cursados pelo aluno, de acordo com sua especificidade.

De acordo com Meirieu (2002), o aluno com deficiência intelectual, é um sujeito com seus gostos, com aptidões e limites. O que não é aceitável é trabalhar com esse aluno de modo a reduzir os conhecimentos, subestimando a capacidade de aprender no ensino de física. É pertinente considerar os objetivos no Plano de Ensino Individualizado (PEI). Neste planejamento precisam estar definidos de modo colaborativo os objetivos gerais, os específicos, e o recorte necessário.

Se o professor da disciplina é um especialista em sua área de conhecimento, o professor de Educação Especial é alguém com saberes específicos relativos aos alunos que demandam um olhar mais atento. Quando ambos se encontram, para planejar um processo de ensino que envolva o aluno com déficit intelectual, é importante que os dois profissionais se coloquem em postura de colaboração mútua. É neste ambiente que a atuação de dois ou mais professores promove o aprendizado para um ou mais alunos, no mesmo espaço físico (VYGOTSKY, 1978).

A prática do trabalho em colaboração emite, pela ação, que é possível e, mesmo agradável, trabalhar com o outro. E nessa acepção, o aluno com déficit

intelectual por vezes dirige seu olhar, sua audição, seu corpo. Pode lhe ser confusa, mas fica o registro como um signo a lhe lembrar do que é possível. Nesse cenário, a mudança de comportamento pode ocorrer por imitação, a qual constitui-se em uma atividade essencial na aprendizagem (VYGOTSKY, 1978). A imitação promove o que Vygotsky denominou por internalização, que consiste em um processo que se distingue da cópia por que implica em uma reconstrução interna de operações externas, na qual o sujeito desempenha um papel ativo e tem possibilidade de desenvolver algo novo (DAMIANI, 2008).

4. Perfil do Estudante

O estudante de 18 anos, estava matriculado no primeiro ano do curso de ensino médio integrado ao técnico do Instituto Federal do Espírito Santo, seu laudo conferia déficit intelectual e atraso global de desenvolvimento psicomotor. Segundo seu perfil de funcionalidade possuía dificuldades de atenção, psicomotoras, cognitivas, intelectuais e de cálculo. Este aluno assistia as aulas de física acompanhado da turma na classe regular, porém não conseguia realizar atividades da disciplina ficava muitas vezes disperso, não prestava atenção e apenas copiava algumas informações que o professor passava no quadro.

As aulas de Física na sala regular, embora envolvessem abordagens expositivas alternando com momentos de atividades práticas, não estavam sendo exitosas para aprendizagem cognitiva, observou-se que o aluno demandava um atendimento específico para correspondência às suas necessidades, neste contexto iniciou o trabalho colaborativo considerando a elaboração do Plano de Ensino Individual (PEI) uma proposta de organização curricular que norteia a mediação pedagógica do professor, assim como desenvolve os potenciais ainda não consolidados do aluno, o registro ou mapeamento do que o sujeito já alcançou e o que ainda necessita alcançar. Assim, esse documento foi fundamental para pensar o que poderia ser feito para que o aluno atingisse os objetivos traçados.

É importante relatar que esse aluno tinha quatro aulas de cinquenta minutos, somadas a um atendimento individualizado com sessenta minutos semanalmente. A seguir vamos fazer o relato de uma experiência exitosa diante da interação entre o professor de física e o aluno, com a mediação da professora de AEE.

5. Procedimentos Metodológicos

É proposta da educação inclusiva a integração de todos os alunos em sala de aula. Todavia, nesta intervenção, os encontros foram feitos individualmente contemplando métodos que alcançassem por meio da prática pedagógica um desenvolvimento cognitivo abstrato coeso no que tange aos conceitos da Física pelo aluno com deficiência intelectual.

O trabalho individual foi realizado com os mesmos conteúdos trabalhados em sala de aula regular. Contudo, considerando a dificuldade de atenção, priorizamos fazer um apanhado dos conceitos observados como sendo de maior interesse para o aprendizado do aluno. Inicialmente foi realizado um pequeno teste com o intuito de diagnosticar o que o estudante sabia sobre cada conteúdo, conceitos trabalhados em sala de aula. Posteriormente, as intervenções iniciaram acontecendo, uma vez por semana, durante sessenta minutos, através de intervenções. Como apresentado na Figura 1.



Figura 1 - Leitura graduada metros centímetros milímetros e tempo

A determinação da aprendizagem foi feita com base na taxonomia de Bloom (BLOOM, 1971).

Conforme apresentado na Tabela 1, para cada assunto trabalhado elencamos ferramentas, métodos e conteúdos diversos, averiguando se ocorreu aprendizagem.

Ferramentas	Métodos	Conteúdos
Simulação/Vídeos	Aluno Ouvinte	Velocidade x Aceleração
Materiais Didáticos	Aluno Pesquisador	Unidades de Medida
Representação Concreta de Modelo Físico	Aluno Descobridor	Dimensões Espaciais
Experimento		

Tabela 1 - Abordagens e temas trabalhados

O método do aluno ouvinte correspondeu às aulas expositivas e tradicionais, neste contexto o aluno ouviu, e executou atividades. O método do aluno pesquisador foi relacionado ao aspecto de investigação por meio de questionamentos e postura autônoma, apresentando e explicando os fatos. Já no método do aluno descobridor o aluno fez parte das atividades, sendo atuante na execução das tarefas, ele manuseou cada conceito por meio dos experimentos, fazendo parte do processo de aprendizagem.

A aprendizagem foi avaliada acompanhando o desenvolvimento do aluno. Neste aspecto, afirmou-se a importância do levantamento de ferramentas, métodos e conteúdos claros quanto ao processo de ensino e aprendizagem do aluno no contexto da educação inclusiva.

Com relação aos tópicos dos conhecimentos, definiu-se níveis quantitativos de aprendizagem, aplicando para cada conhecimento: efetivo, conceitual e procedural, considerando-se o desempenho do aluno, a profundidade e envolvimento com os conceitos e as estratégias pedagógicas. Conforme apresentamos na Tabela 2.

Conhecimento efetivo

Conhecimento conceitual

Conhecimento procedural

Não reproduz	Lembra do conceito	Explica com mesmos critérios
Lembra do que foi realizado	Entende o conceito	Utiliza outras técnicas para explicar

Tabela 2 - Critérios da escala de aprendizagem

As intervenções foram identificadas como auxiliares no processo de aprendizagem, e a cada intervenção concluída compreendeu-se que o aluno aprendeu o conteúdo fazendo a experiência de uma ferramenta.

O conjunto de métodos escolhidos, identificou o perfil da aprendizagem e se ela ocorreu de maneira relevante. Notamos que na apresentação dos vídeos, das imagens e simulações, o aluno não sinalizou interesse e envolvimento, dessa maneira o grau de compreensão cognitivo exigido não estava ao seu alcance. Após repetições com o mesmo tipo de abordagem, identificou-se que o estudante não se concentrava, sua atenção estava desfocada. As representações concretas de modelos Físicos auxiliaram o aluno no processo de aprendizagem.

A aprendizagem foi definida por meio de critérios descritos na Tabela 2: não reproduz, lembra do que foi feito, aplica a reprodução, lembra do conceito, entende o conceito, analisa o conceito, explica com mesmos critérios, utiliza outras técnicas para explicar e sintetiza ou generaliza para explicar. As atividades avaliativas aconteceram de maneira diversificada: escritas, avaliação oral, desenhos e diálogos onde os conceitos foram discutidos e apresentados. Assim, as atividades propostas trabalharam conceitos e representações concretas através dos experimentos, suavizando aspectos matemáticos. Os objetivos foram previamente definidos e caso o aluno conseguisse explicar de alguma maneira o conteúdo trabalhado, determinava-se o grau da aprendizagem.



Figura 2 - Experimento envolvendo Medida do Tempo

A etapa destinada à observação do aluno pesquisador denota como apresentado na Figura 2 que o experimento favoreceu a autonomia, para a aprendizagem plena. Os materiais didáticos foram importantes ferramentas nas intervenções no sentido de desenvolver o aspecto cognitivo do aluno.

Devido ao aspecto abstrato do conteúdo, identificamos que era necessário efetuar pausas, para que o aluno processasse as informações e mantivesse níveis de concentração elevados. Os artefatos pedagógicos utilizados no método do aluno ouvinte: imagens, vídeos e simulações oportunizaram modificar as interpretações do estudante contudo, o mesmo, não manifestava perspectivas para atuação nas intervenções.

Enfim, no método de abordagem aluno descobridor, observamos que as atividades práticas e representações concretas foram exitosas de acordo com a correspondência do estudante, conferindo ser a maneira mais satisfatória e apropriada para se trabalhar conforme necessidade específica do estudante, adequando-se para seu aprendizado, e todos os materiais didáticos que estavam à sua disposição para manipular favoreceram o seu processo de aprendizagem.

6. Resultados e Conclusões

As observações registradas na intervenção, indicam que aprendizagem do aluno está relacionada com os conteúdos apresentados na tabela 2 como as classificações expressas na tabela 1. Nesse caso, foi observado que o método descobridor, foi assertivo no processo de aprendizagem do aluno objeto do estudo com deficiência intelectual.

Regida por lei no Brasil, a educação inclusiva ainda caminha lentamente, as intervenções se efetivam com timidez e os alunos com deficiência necessitam dessa garantia para que tenham as mesmas possibilidades de aprendizagens.

A pesquisa em tela evidencia que a despeito do perfil estudado, todos estudantes têm capacidades de aprendizagens contando que a instituição de ensino representada por seus membros, alinhem o processo de ensino e aprendizagem, e apropriem metodologias.

O processo de inclusão no ensino de Física empreende formação permanente e muita pesquisa nas áreas da tecnologia, para dessa forma auxiliar nas aplicações de conceitos básicos, abstratos que muitas vezes não são compreendidos. Todavia, não é possível empreender educação inclusiva sem alinhar formação pedagógica continuada e formação específica. Essa combinação é imprescindível para o êxito da aprendizagem.

Ensinar Física na perspectiva inclusiva, compreende respeitar a forma individual de aprendizagem dos estudantes, ou seja, cada um aprende de maneira diferente, demandando recursos específicos. Os alunos com deficiências intelectuais, precisam de um currículo que possibilitem seu aprendizado de maneira inclusiva e não igualitária.

Compreendemos por meio desse estudo, que formas didáticas fundamentadas nos experimentos, e nos recursos tecnológicos são eficazes, possibilitando o aluno tornar-se participante de seu aprendizado do contexto do processo de ensino.

Embora essa pesquisa tenha sido desenvolvida na intervenção individual, pretendemos que os dados, métodos, formas didáticas sejam utilizadas nas salas de

aula regulares, corroborando no processo inclusivo, subsidiando e auxiliando pesquisas e inclusão nas ciências Físicas.

Foi possível perceber ainda, a necessidade de se ampliar os seguintes conhecimentos: metodológicos, tecnológicos e científicos, tanto do professor de atendimento educacional especializado como os conhecimentos do professor da área específica.

Reconhecemos que a apropriação dos conhecimentos científicos pelos profissionais envolvidos no processo de inclusão é fundamental, dessa maneira estarão aptos para auxiliar os estudantes em seus desenvolvimentos cognitivos. O trabalho colaborativo dos profissionais da educação potencializa efetivamente uma educação inclusiva.

Referências

BLOOM, B.S.; HASTINGS, J.T.; MADANS, G.F.. **Handbook on Formative and Sommativ Evaluation of Student Learning**. New York: McGraw Hill. 1971.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva**. 2008.

DAMIANI, M. F. Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios. **Educar**, Curitiba, n. 31, p. 213-230, 2008. Editora UFPR .Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/n31/n31a13.pdf>. Acesso em: 10/07/2022.

FEUERSTEIN, R. **Instrumental Enrichment – An Intervention Program for Cognitive Modificability, Glenview**, Illinois: Scott, Foresman and Company, 1980.

INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Resolução do Conselho Superior nº 55/2017 – Institui Procedimentos de Identificação, Acompanhamento e Certificação dos Alunos com Necessidades Específicas no Ifes. Disponível em: https://www.ifes.edu.br/images/stories/publicacoes/conselhoscomissoes/conselhosuperior/2017/Res_CS_55_2017_Institui_procedimentos_de_identifica%C3%A7%C3%A3o_acompanhamento_e_certifica%C3%A7%C3%A3o_de_alunos_com_Necessidades_Espec%C3%ADficas_-_Alterada_Res_19_2018.pdf. Acesso em: 23/07/2022.

LUCKASSON, R.; BORTHWICK-DUFFY, S.; BUNTINX, W. H. H.; COULTER, D. L.; Craig, E. M.; REEVE, A.; Snell, M. E. et al.. **Mental Retardation – definition**,

classification, and systems of support. Washington, DC: American Association on Mental Retardation. 2002

MANTOAN, M.T. E..Educação escolar de deficientes mentais: Problemas para a pesquisa e o desenvolvimento. Scielo Brasil. **CEDES**. Unicamp. SP. jan/abril, 46, 1999.

MEIRIEU, P. **A pedagogia entre o dizer e o fazer:** a coragem de começar. São Paulo: Artmed, 2002.

MONTEIRO, I.G.; TEIXEIRA, K.R.M.; PORTO, R.G..**Os níveis cognitivos da Taxonomia de Bloom: Existe necessariamente uma subordinação hierárquica entre eles?** XXXVI EnANPAD. Encontro de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração. Rio de Janeiro. RJ. Anais. 2012.

MONTICELLI, F.F.; GOTARDO, S.e NEVES, A. L. As articulações coletivas do Napne face ao ensino técnico. In: PEROVANO, L. P. **Práticas Inclusivas no Ensino Técnico**. Campos de Goytacazes, RJ: Multicultural, 2019.

NOGUEIRA, F. S. et al.,Práticas Pedagógicas inclusivas e trabalho colaborativo no atendimento a aluno com surdocegueira no ensino técnico. In: PEROVANO, L. P. **Práticas Inclusivas no Ensino Técnico**. Campos de Goytacazes, RJ: Multicultural, 2019.

NUNES, I. M. e BORGES, C. S. Atendimento Educacional Especializado: diversos olhares In: OLIVEIRA, I. M.; RODRIGUES, D. e JESUS, D. M. **Formação de Professores, práticas pedagógicas e Inclusão escolar: perspectivas luso-brasileiras**. Vitória, EDUFES, 2017.

VYGOTSKY, L.S..**Mind in Society - The development of higher psychological processes**. Cambridge. MA: Harvard Univesity Press. 1978.