

A ENTRADA EM ATIVIDADE NO ENSINO DE FÍSICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL POR MEIO DA PRÁTICA ESPORTIVA DO GOALBALL

Willdson Robson Silva do Nascimento¹

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2350-7731>

Eder Pires de Camargo²

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2577-9885>

Eanes dos Santos Correia³

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9188-4336>

RESUMO

A pesquisa aqui relatada objetivou analisar alguns efeitos de uma prática de ensino de física para dois estudantes cegos de forma a promover a entrada dos mesmos em atividade, motivando-os à uma mobilização de conhecimentos. Nesse sentido, apresentamos o *Goalball*, esporte criado para cegos, como objeto social no processo de mobilização da aprendizagem dos estudantes sobre os conceitos de gravidade, peso e massa. Fundamentamos a pesquisa nos referenciais: "Relação com o Saber" de Bernard Charlot e na Teoria da Atividade de Leontiev. Utilizamos o *Goalball* na perspectiva do ensino por investigação, expondo os estudantes a situações problemas. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo participativa, tendo como instrumento de constituição de dados a entrevista semiestruturada, a observação, o diário de campo e um aplicativo de mensagem instantânea. Os resultados observados foram: mobilização dos estudantes, busca por solução dos problemas físicos e recordação dos assuntos já trabalhados (conceitos sobre gravidade, peso e massa). Adicionalmente, a investigação mostrou que os estudantes se reconheceram como sujeitos sociais, ou seja, que se constroem por uma identidade social e singular.

Palavras-chave: *Goalball* no Ensino de Física; Relação com o Saber; Teoria da Atividade.

1

THE ENTRY INTO ACTIVITY IN PHYSICS EDUCATION FOR STUDENTS WITH VISUAL DISABILITIES BY GOALBALL SPORT PRACTICE

ABSTRACT

The reported research here aimed to analyze some effects of a physics education practice for two blind students in order to promote their entry into activity, motivating them to mobilize knowledge. In this sense, we present *Goalball*, a sport created for blind people, as a social object in the process of mobilizing the learning of the students on the concepts of gravity, weight and mass. We base the research on the references: "Relationship with Knowledge" by Bernard Charlot and on

¹ Licenciado em Física pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Mestre e Doutorando em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Campus Bauru (UNESP), Bauru, São Paulo, Brasil. E-mail: willdsonnascimento@gmail.com.

² Livre Docente em Ensino de Física pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Mestre em Educação para a Ciência e Pós-doutorado pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Campus de Bauru (UNESP). Docente do Departamento de Física e Química da UNESP de Ilha Solteira, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil. E-mail: eder.camargo@unesp.br

³ Licenciado em Educação Física pela Universidade Tiradentes (UNIT), Mestre em Ensino de Ciências e Matemática e Doutorando em Educação pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: eanescorreia1@gmail.com

Leontiev's Activity Theory. We use *Goalball* from the perspective of teaching by research, exposing the students to problem situations. It is a qualitative research of the participative type, having as instruments of data constitution the semi-structured Interview, the observation, the field diary and an instant messaging application. The observed results were mobilization of students, search for the solution of physics problems and recall of the subjects already worked on (concepts of gravity, weight and mass). Additionally, the investigation showed that students recognized themselves as social subjects, in other words, that they are built by a social and singular identity.

Keywords: *Goalball* in Physics Education; Relationship with Knowledge; Activity Theory.

LA ENTRADA EN ACTIVIDAD EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA PARA ESTUDIANTES CON DEFICIENCIA VISUAL POR MEDIO DE LA PRÁCTICA DEPORTIVA DE GOALBALL

RESUMEN

La investigación aquí relatada tuvo como objetivo analizar algunos efectos de una práctica de enseñanza de física para dos estudiantes ciegos como un medio de promover la entrada de ellos en actividad, motivándolos a una movilización de conocimientos. En ese sentido, presentamos el *Goalball*, deporte creado para ciegos, como objeto social en el proceso de movilización del aprendizaje de dos estudiantes acerca de los conceptos de gravedad, peso y masa. Fundamentamos la investigación en los referenciales: "Relación con el Saber" de Bernard Charlot y en la Teoría de la Actividad de Leontiev. Utilizamos el *Goalball* en la perspectiva de la enseñanza por investigación, exponiendo los estudiantes a situaciones problemas. Se trata de una investigación cualitativa de tipo participativa, que tiene como instrumentos de constitución de datos la entrevista semiestructurada, las observaciones de las clases, el diario de campo y una aplicación de mensaje instantáneo. Los resultados observados fueron: movilización de los estudiantes, búsqueda por solución de los problemas físicos y la recordación de los contenidos ya trabajados (conceptos acerca de gravedad, peso y masa). Adicionalmente, la investigación mostró que los estudiantes se reconocieron como sujetos sociales, o sea, que se construyen por una identidad social y singular.

Palabras-clave: *Goalball* en la Enseñanza de Física; Relación con el Saber; Teoría de la Actividad.

INTRODUÇÃO

Abordamos o Ensino de Física na perspectiva da inclusão de estudantes com deficiência visual. Focalizamos uma proposta metodológica que oportuniza, a estes discentes, mobilização para um envolvimento com uma atividade (LEONTIEV, 2010), que lhes desperte sentido, desejo e prazer em aprender.

O artigo objetiva analisar alguns efeitos do Ensino de Física para estudantes com deficiência visual de forma a promover a entrada dos mesmos em atividade, visando motivá-los a uma mobilização de conhecimentos. Para tanto, o ensino por investigação, articulado ao *Goalball*, esporte criado para cegos, foram utilizados no processo ensino e aprendizagem de física dos referidos estudantes.

Carvalho (2013) afirma que o ensino por investigação se inicia por um problema, experimental ou teórico e contextualizado, que propicia, aos estudantes, condições para que eles se relacionem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central. Nessa perspectiva, após a resolução do problema, sugere-se aos discentes uma atividade de sistematização do conhecimento desenvolvido. Sistematização essa que se dá por meio de escritos, de leituras ou de verbalização; momento que os aprendizes

podem novamente se relacionar com o conteúdo. Assim, ao articularmos o ensino por investigação com o *Goalball*, buscamos possibilitar recursos para que os estudantes se relacionem com as variáveis relevantes dos conceitos e fenômenos físicos apresentados.

Promover uma prática de ensino de física inclusiva, articulada à prática esportiva do *Goalball* e ao ensino por investigação, de modo a motivar a mobilização de conhecimentos dos estudantes, perpassa por ações reflexivas acerca da construção de uma dinâmica de comunicação no processo de ensino e aprendizagem entre professor e estudante. Nesse viés, o ensino e a aprendizagem podem ser interpretados como uma unidade dialética construída em um processo não linear, pois existem, no referido processo, duas subjetividades ou duas identidades envolvidas, a do professor e a do estudante, em que ambas se encontram inscritas em uma relação com o saber (CHARLOT, 2000). Nessa linha, Davydov (1988) afirma.

Como assinalava Lênin, o núcleo da dialética é a doutrina da unidade dos contrários (opostos). Todo exame de atividade de um sujeito, portanto, incluindo as análises conduzidas pela psicologia, deve dirigir-se antes de tudo para a descoberta das contradições e dos contrários concretos naquela atividade, cujo trânsito mútuo produz um genuíno impulso (um momento típico) a todas as formas de atividade vital humana (DAVYDOV, 1988, p. 24).

Nessa linha, o ensino tem como meta alcançar a aprendizagem, que se não for alcançada ou se for tratada isoladamente, acarreta a perda do significado social do ensino (MOREIRA, 1990). A "aprendizagem é uma atividade idiossincrática" (MOREIRA, 1990, p. 7), mediada pela linguagem e que não resulta, necessariamente, de um processo de ensino, no qual o professor esteja presente fisicamente, pois um sujeito pode aprender conteúdos, por exemplo, em livros, em tabletes, em revistas em quadrinhos, em ambientes virtuais, entre outros. A unidade dialética ensino e aprendizagem, por sua vez, está contida no processo educacional que é uma formação de si por si mesmo e de si com o outro. Isso só será possível pela mediação da linguagem e em colaboração; afinal, "o sujeito é relação com o saber" (CHARLOT, 2000, p. 82).

RELAÇÃO COM O SABER PARA ENTRADA EM ATIVIDADE

"Relação com o Saber" é um conceito, definido como a relação que o sujeito estabelece consigo mesmo, com o outro e com o mundo. Esse sujeito é interpretado como social, singular e confrontante com a necessidade de aprender (CHARLOT, 2000). Nessa lógica, os estudantes são, antes de tudo, sujeitos com crenças, com valores e com histórias, que ocupam uma posição social e que agem no mundo, sendo, também, afetados por ele.

A ideia de saber representa uma atividade de relações do sujeito com o mundo, com ele mesmo e com os outros. O saber é construído em uma história coletiva da mente humana e “das atividades do homem e está submetido a processos coletivos de validação, capitalização e transmissão” (CHARLOT, 2000, p. 63).

No contexto educacional, caberá tanto ao professor, quanto ao estudante, em suas relações com o saber, a exploração das dimensões identitária, epistêmica e social (CHARLOT, 2000).

A dimensão identitária parte da história do sujeito, de suas expectativas, de suas referências de vida e de suas relações com o outro. A dimensão epistêmica parte da compreensão das diversas formas de aprender do estudante e de ensinar do professor. A relação social diz respeito às relações e condições sociais do sujeito, marcadas por encontros e desencontros e por rupturas. Essa pesquisa não só reconhece essas dimensões como tenta, a partir delas, propor ações que valorizem os estudantes dentro de suas singularidades, identidades e das diferenças que esses têm de aprender e se envolver com o saber.

Pensando nas dimensões dos sujeitos, Charlot (2000) considera insuficiente a Sociologia da Reprodução, em especial a de Pierre Bourdieu, que se limita a perceber apenas as posições sociais de agentes sociais. No caso do ambiente escolar, não permite refletir sobre a experiência escolar dos sujeitos: o fato de um estudante ocupar uma posição social na sociedade ou a posição que seus pais ocupam, não representará, necessariamente, um veredito no seu sucesso ou no seu fracasso escolar, assim como, uma deficiência não determinará diretamente sua jornada na escola.

A deficiência de um estudante não pode lhe retirar direitos sociais como o acesso à educação. A prática inclusiva nas escolas deve oportunizar a todos e todas o explorar de suas potencialidades e sentidos, deve se pautar em diferentes linguagens, em diferentes modos de comunicação e promover a interação social e a construção de relações entre os discentes.

Camargo (2016) sublinha que

[...] é pelo conhecimento do *eu* que somos capazes de identificar e reconhecer o outro, isto é, o *não eu*, quer dizer, é pela compreensão da identidade e da diferença que imergimos socialmente no mundo e operamos sobre ele (CAMARGO, 2016, p. 23).

Dessa forma, somos sujeitos de relações com o outro, com o mundo e com nós mesmos, construímos relações e somos atravessados por elas.

Na área do ensino, compreender a relação entre identidade, diferença e diversidade é fundamental para pensar em alternativas metodológicas que vão além da resolução mecânica de listas de exercícios fechados. Alternativas essas que devem permitir que os estudantes se envolvam com as características próprias do fazer ciência,

a saber: investigação, interações discursivas e a divulgação de ideias (SASSERON, 2013). Também, devem contemplar “[...] a construção de metodologias, materiais e processo de comunicação que deem conta de atender o que é comum e o que é específico entre os estudantes” (CAMARGO, 2017, p. 1).

A sala de aula é um espaço multicultural. Cada vida ali existente deixa marcas de sua idiossincrasia. Por essa razão, as ações do professor não devem se distanciar das atividades características e das interações da vida cotidiana dos estudantes. Isso implica o reconhecimento da importância das ações e das experiências dos indivíduos, de sua origem social e de onde e como partem as suas experiências.

Aos aspectos já mencionados, Charlot (2000) acrescenta que o fato de um estudante ocupar uma determinada posição social, através de sua trajetória de vida, traz-lhe efeitos indiretos e não determinantes. É fato existir uma correlação estatística entre a origem social do estudante e seu sucesso ou fracasso escolar, mas essa correlação não significa um determinismo casual (CHARLOT, 2005). Assim, a título de exemplo, só conhecer a posição social dos pais de um aluno, não é suficiente para compreender completamente sua história escolar.

É preciso colocar em cena as posições sociais objetivas e sociais subjetiva dos sujeitos. A posição social objetiva é a que o sujeito se encontra e considera a posição financeira, a classe social, a formação escolar, a que o censo evidencia nas estatísticas. Sumariamente, poderia ser descrita como aquela que identifica o exterior do sujeito. Por sua vez, a posição social subjetiva é aquela encontrada na mente ou no pensamento do sujeito. Em outras palavras, é a que não se mensura ou aquilo que o sujeito pensa a partir da posição social objetiva que ocupa, podendo o sujeito se mobilizar para se deslocar socialmente (CHARLOT, 2000; CORREIA; SILVA; NEGROMONTE, 2020).

Dessa forma, para aprender é preciso que o estudante encontre um sentido, um desejo e um prazer, mobilizando-se para entrar em uma atividade intelectual. Mobilizar-se, na concepção charlotiana, é pôr-se em movimento, utilizando-se como recurso para aprender. Durante a aprendizagem, a mobilização é um processo interno do sujeito que acontece de dentro para fora, diferentemente da motivação que é um processo que acontece de fora para dentro. “Mobilizar-se, porém, é também engajar-se em uma atividade” (CHARLOT, 2000, p. 55).

Para Leontiev (2010), o que fundamenta a evolução da *psique* do sujeito é o progresso de sua atividade, tanto interno quanto externo. Por isso, o autor trata a questão da atividade do indivíduo, interligando-a aos conceitos de ação, de operação e de função. Valorando não só as condições sócio-históricas nas quais o crescimento do sujeito ocorre, mas, também, percebendo a importância do desenvolvimento da consciência individual

Leontiev (2010) defende que a atividade é um processo psicológico: não é o que o sujeito faz, o que o sujeito faz é uma ação, e essa ação pode ou não estar inserida em uma atividade. A operação “é o modo de execução de um ato” (LEONTIEV, 2010, p. 74). Indo a esse encontro, Charlot (2000) destaca que “ações são operações implementadas durante a atividade” (CHARLOT, 2000, p. 55).

Não chamamos todos os processos de atividade. Por esse termo designamos apenas aqueles processos que, realizando as relações do homem com o mundo, satisfazem uma necessidade especial correspondente a ele. Nós não chamamos de atividade um processo como, por exemplo, a recordação, porque ela, em si mesma, não realiza, via de regra, nenhuma relação independente com o mundo e não satisfaz qualquer necessidade especial (LEONTINEV, 2010, p. 68).

O conceito de atividade é compreender que o sujeito está inserido em um mundo de relações: com o saber, com o outro, com o mundo. A partir da perspectiva de Leontiev, Charlot (2000, p. 55) interpreta a atividade como “[...] um conjunto de ações propulsionadas por um móbil e que visam a uma meta” (CHARLOT, 2000, p. 55). Significa que um sujeito está em atividade quando aquilo que é objetivado (meta), causador de desejo, coincidir com o que o motivou (motivo). Portanto, a atividade representa uma função relacionada entre meta e motivo.

Em síntese, Leontiev (2010) ratifica que a atividade do sujeito depende de seu espaço construído na sociedade, nas condições em que esse espaço foi construído e como esse mesmo espaço é elaborado em circunstâncias singular e individual. Nessa seara, o sujeito entrará em uma atividade se seu objeto, ou seja, o que é produzido/objetivado, coincidir com o seu motivo, gerador de sentido, que o mobilizou.

Retomando a dinâmica da *Relação com o Saber*, podemos compreendê-la como uma relação constante, infinita e atemporal. Afinal, para construir-se enquanto um sujeito de linguagem e apropriar-se do mundo, de si mesmo e dos outros, são necessárias rupturas com a cronologia temporal do presente, passado e futuro (CHARLOT, 2000). Assim, a articulação entre o ensino por investigação e *Goalball*, foi pensada para disponibilizar aos estudantes com deficiência visual, canais de comunicação necessários para que eles percebessem os fenômenos e conceitos físicos apresentados durante a atividade educacional.

Na concepção de Leontiev (2010), entrar em uma atividade tem sentido quando existe uma relação entre o motivo e/ou móvel e sua meta (objetivo e/ou resultado). O *Goalball*, articulado ao ensino por investigação, objetivou motivar os estudantes na direção de sua mobilização, para que eles construíssem um sentido e um motivo de aprender física.

A seguir, apresentamos o *Goalball*.

Goalball: uma potencialidade para o ensino de física

O *Goalball* é um esporte criado, exclusivamente, para pessoas com deficiência visual; não é um esporte adaptado. Tem seu contexto de surgimento, assim como muitos esportes praticados por pessoas com deficiências, após o término da Segunda Guerra Mundial (NASCIMENTO, 2018).

Entende-se que o *Goalball* é um desporto, prática de uma atividade esportiva sistematizada para pessoa com deficiência visual, por atender exclusivamente, desde a sua gênese, essa população (FANALI, 1981). É praticado em uma quadra com as mesmas dimensões da de vôlei, 9m de largura e 18m de comprimento. De cada lado da quadra, há um gol com 9m de largura e 1,3m de altura. A linha do gol e algumas outras linhas, importantes para a orientação dos jogadores, são marcadas por um barbante preso com fita adesiva, permitindo que os atletas possam senti-las. A bola usada para a prática do esporte é parecida com a de basquete: pesa 1,250kg e possui guizos em seu interior para que os jogadores saibam a sua direção (CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE DESPORTOS DE DEFICIENTES VISUAIS, s/d). Vale destacar, também, que todos os atletas precisam usar uma venda nos olhos e é um esporte baseado na percepção tátil e, principalmente, auditiva. Por isso, não pode haver barulho enquanto a bola está em jogo (NASCIMENTO, 2018).

Na Figura 1, uma representação da quadra e os participantes representados por tampinhas de refrigerante.

7

Figura 1 – Representação de uma quadra de *Goalball*.



Fonte: Construída pelo primeiro autor, 2020.

A Figura 1 representa a quadra de *Goalball* em madeira, formato retangular (40x60). As traves, feitas de ferro, tem 38cm de comprimento e 8 cm de altura. A quadra é dividida em seus retângulos pintados na cor azul (onde estão as traves), amarelo, vermelho, vermelho, amarelo e azul, da esquerda para direita ou vice-versa. Nos retângulos azuis, tanto do lado direito como do esquerdo existem três marcações em preto para o atleta da frente ter uma referência, duas marcações laterais e uma

marcação no fundo. A maquete possui três tampinhas de refrigerante no retângulo em azul representando os atletas, uma tampinha na frente e duas nas laterais.

METODOLOGIA

Participaram da pesquisa dois estudantes cegos de uma escola pública estadual de Aracaju (SE). Ambos cursavam o terceiro ano do Ensino Médio e tinham, respectivamente, 25 e 30 anos de idade. A pesquisa aqui relatada é uma extensão de um resultado não publicado e reconfigurado de uma dissertação⁴ de mestrado (NASCIMENTO, 2018). A dissertação objetivou investigar uma metodologia de ensino de física que promovesse nos estudantes cegos sentido, desejo e prazer em aprender.

A metodologia do estudo citado envolvia o ensino de conceitos físicos por meio do *Goalball*. Pretendemos envolver os estudantes em uma atividade intelectual e favorecer o acesso e a participação dos mesmos na construção de suas aprendizagens de conceitos físicos. Na investigação, utilizamos o *Goalball* na perspectiva do ensino por investigação (CARVALHO, 2013), expondo os estudantes a situações problemas.

Por motivos de ética, os estudantes serão identificados pelos nomes fictícios Helena e Pedro, e o pesquisador, primeiro autor desse artigo, pela sigla E.

Para a constituição dos dados, utilizamos um conjunto de instrumentos, quais sejam: (i) entrevista semiestruturada, (ii) observação do contexto escolar, (iii) diário de campo e (iv) um aplicativo de mensagem instantânea.

A entrevista semiestruturada partiu de um diálogo que valorizou o uso da linguagem nas relações humanas, por meio da qual os atores sociais constroem e procuram dar sentido à realidade que os cerca. Além de tornar acessível os discursos das experiências e das práticas vivenciadas (FLICK, 2009). Essa entrevista foi gravada em áudios para uma análise rica em detalhes, bem como ajudar a desvendar a complexa rede de produção de significados e sentidos manifestados em palavras e nas relações construídas durante a proposta de ensino.

Foram utilizadas nove (9) questões na entrevista, a saber: (i) Você tem uma bola de *Goalball* nas mãos, o que acontecerá se você a soltar? (ii) Se você jogar a bola de *Goalball* para cima, o que acontecerá com ela? (iii) Se a bola estiver no ar após um lançamento, há alguma coisa que a impeça de cair no chão? (iv) Qual é a diferença entre o peso e a massa da bola de *Goalball*? (v) Você sabe calcular o peso de uma pessoa? (vi) Você já ouviu falar em gravidade? (vii) Você acha que ela atua em todos os objetos da Terra? (viii) Você conhece algum objeto que não sofre a ação da gravidade? (ix) O que é gravidade para você?

⁴ Número do Parecer de aprovação pelo Comitê de Ética 2.100.109.

Na concepção de Matos e Vieira (2001), a observação apresenta um maior grau de liberdade na pesquisa, pois ela pode ser associada a outros procedimentos, como por exemplo, a entrevista semiestruturada. O diário de campo é interpretado, neste trabalho, como um dispositivo de registro das temporalidades cotidianas vivenciadas na pesquisa (ZACCARELLI; GODOY, 2010).

A pesquisa iniciou com uma fase exploratória (GIL, 2000). Nessa fase, participamos de uma oficina sobre o *Goalball*, disponibilizada pela equipe sergipana desse esporte, observando a prática esportiva e anotando em um diário de campo suas especificidades. Na oficina, foram-nos passados a dinâmica, as regras, a utilização de equipamentos pelos atletas, o tempo do jogo e a importância do silêncio, uma vez que se trata de uma prática esportiva que explora as percepções tátil e auditiva dos atletas.

As primeiras observações das aulas de física dos estudantes em sala de aula indicaram pouca interação entre docente/estudantes cegos e entre estudantes cegos/videntes,

Os registros no diário de campo revelaram-nos, por exemplo, que uma determinada situação, o professor de física ao explicar sobre "potencial elétrico" faz um questionamento para o colega que se sentava ao lado de Helena, passa por ela e repassa a pergunta para outro colega, que também estava sentado ao lado dela, não mostrando um investimento ou um incentivo de participação com a estudante. A partir de então, pensamos na promoção de um ensino em que Helena e Pedro pudessem ser participantes, motivando-os a um processo de mobilização.

Como mencionado, articulamos a prática esportiva do *Goalball* com as diretrizes da proposta metodológica do ensino por investigação (CARVALHO, 2013). Essa etapa foi gravada em áudios para uma análise rica em detalhes, com a finalidade de ajudar a desvendar a complexa rede de produção de significados e de sentidos manifestados em palavras e nas relações construídas durante a proposta de ensino. Explicando melhor: após a exposição dos estudantes à atividade de ensino, surgiram dúvidas, comunicadas a ambos por um aplicativo de mensagem instantânea. O aplicativo de mensagem instantânea foi escolhido por promover, na atualidade, uma maior interação entre os estudantes e o professor. Quando utilizado de forma correta, pode ser um grande aliado dos docentes, possibilitando recursos e conteúdos originais para as salas de aula. Além de possibilitar ouvir os estudantes, trocar informações e receber um retorno a partir do que fora planejado (RODRIGUES; TELES, 2019).

Os dados constituídos foram analisados segundo o referencial da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Interpretaremos os resultados obtidos relacionando-os ao próprio contexto de produção e ao objetivo que elaboramos. Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo é um processo de análise das comunicações visando obter, por

procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, evidências que permitam a inferência das condições de produção da comunicação.

Para realizarmos a análise de conteúdo, percorremos cinco momentos distintos. No **momento 1**, procedemos à identificação do contexto escolar dos estudantes (metodologias, estrutura da escola, acessibilidade, relação com os colegas e professores). Nessa etapa, utilizamos as observações das aulas da disciplina de física na sala dos estudantes e o diário de campo para registrar os diversos momentos das aulas.

O **momento 2** analisou o conhecimento dos sujeitos da pesquisa, os estudantes com cegueira, considerando o interesse por suas histórias e concepções de vida, por suas referências, por suas relações com os outros, pela percepção que tem de si e por suas expectativas de vida, por meio do seguinte questionamento, "conte-me um pouco da sua trajetória de vida e escolar".

A realização das primeiras práticas do *Goalball* dentro da escola dos estudantes compreende o **momento 3**. Nesse momento, reservamos a quadra da escola para que pudéssemos realizar as práticas. Depois, preparamos a quadra da escola para que o esporte pudesse ser praticado, ou seja, demarcamos as dimensões do espaço que iríamos utilizar com barbante. Para que eles tivessem a percepção tátil da quadra, foram disponibilizados equipamentos para a realização do jogo, fato possível, devido a parceria com a equipe sergipana de *Goalball* que ofereceu seu material. Além de solicitar que os estudantes cegos escolhessem dois colegas de classe para participarem da partida. Para os assuntos abordados especificamente neste artigo, foi realizado apenas uma partida de aproximadamente 3 horas.

No **momento 4**, transcrevemos, sistematicamente, os áudios das entrevistas dos alunos referentes à prática do *Goalball*, de modo a preparar as evidências para desenvolver a interpretação dos dados. Seguimos as etapas da pré-análise, voltada à organização operacional do material; a exploração do material, destinada à sistematização de categorias de análise e de unidades de sentido; e, por fim, o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação, caracterizada pela avaliação crítica dos resultados das interpretações inferenciais (BARDIN, 2011).

Dando continuidade, a categorização serviu como suporte da análise de conteúdo dos diálogos. Para Bardin (2011), as categorias podem ser definidas *a priori* ou *a posteriori*. No caso desta pesquisa, as categorias constituíram-se *a posteriori*, depois da leitura sistemática das audições gravadas durante a execução da proposta de ensino e, exteriorizando o bloco temático gravidade, peso e massa e suas categorias ; conceito de física e ensino de física investigativo por meio da prática do *Goalball*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da constituição dos dados, fizemos um recorte dos discursos que envolviam os conceitos– gravidade, peso e massa. A partir desse bloco temático, emergiram duas categorias, a saber: (i) Ensino de física investigativo por meio da prática do Goalball e (ii) conceito de física.

Com a primeira categoria, pretendemos apresentar uma participação mais atuante dos estudantes no processo dialético de ensino e aprendizagem, oferecendo condições para que trabalhem com as variáveis relevantes dos conceitos e dos fenômenos apresentados. A partir da interação social, buscamos trazer elementos que apontem para uma possível mobilização e entrada na atividade. Em relação à segunda categoria, trata da exploração de um sistema de pensamento lógico em desenvolvimento pelos estudantes. Assim, explicita os conceitos fundamentais através de suas experiências pessoais.

Diante das transcrições dos áudios gravados, projetamos o bloco temático gravidade, peso e massa e suas categorias, a fim de encontrarmos nas palavras significados para o objetivo da pesquisa realizada, conforme representado no Quadro 1.

Quadro 1 – Bloco temático e categorias

Bloco temático	Categorias
Gravidade, peso e massa	(1) Ensino de física investigativo por meio da prática do Goalball.
	(1.1) Mobilização
	(1.2) Entrada na atividade
	(2) Conceito de física

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quando os estudantes foram colocados diante das situações elaboradas, referente aos conteúdos gravidade, peso e massa, percebemos a interação produzida por meio de um problema.

1) Ensino de física investigativo por meio da prática do Goalball

E: *Você tem a bola de Goalball nas mãos, certo? E se você a soltar, o que acontece?*

Helena: *Ela vai cair.*

E: *Por quê?*

Helena: *Porque eu estou equilibrando ela.*

E: *E se você jogar a bola de Goalball para cima, o que acontece?*

Helena: *também vai cair, porque vai funcionar mais ou menos como peso e massa. Se é pesado vai cair no chão.*

Pedro: *Ele vai cair.*

E: *Por quê?*

Pedro: *Porque ela tem que cair para chegar no chão.*

E: *Você acha que alguma coisa impede a bola de cair no chão?*

Helena: Não, eu acho que não.

Pedro: Rapaz! Eu acho que a bola do Goalball é bem pesada.

A categoria "ensino de física", investigada pela prática do Goalball, denota o envolvimento dos estudantes em um problema intelectual, pois, foram colocados em contato com um esporte contido em suas culturas sociais. Ambos já haviam ouvido falar do Goalball e já tinham presenciado partidas esportivas. A apresentação do esporte objetivou despertar o desejo e o interesse de ambos de tal modo que pudessem tomar consciência das variáveis envolvidas na solução do problema e que exteriorizassem seus conhecimentos já adquiridos sobre o assunto. Isso contribuiu para a organização prévia de seus pensamentos sistematizados. Os estudantes ainda foram questionados.

E: Você sabe a diferença entre o peso e massa da bola de Goalball, por exemplo?

Helena: Eu lembro que o professor falou disso, mas eu não lembro. Eu sei que eu tenho 80 kg, esse é meu peso.

Pedro: Eu sei que no peso tem a gravidade, eu lembro disso, agora, a massa eu não lembro.

E: Você sabe como se calcula o peso de uma pessoa?

Helena: Eu não lembro!

Pedro: Sei que tem a gravidade da terra.

Após apresentar o problema, estávamos interessados na elaboração sistematizada do conhecimento a partir das construções teóricas dos estudantes. O diálogo continua.

2) Conceito de física

E: Você já ouviu falar em gravidade?

Helena: Sim. Eu já ouvi, mas acho que nem lembro.

Pedro: Sim.

E: você acha que ela atua em todos os objetos da Terra?

Helena: A gravidade não é aquele negócio lá, que impulsiona e a pessoa não cai. Acho que não, nem todo objeto tem.

Pedro: Não lembro. Mas acho que tem o peso, eu acho.

E: você sabe me dizer algum objeto que não sofre a atuação da gravidade nele?

Helena: não sei!

E: E o que é a gravidade então para você?

Helena: é aquela coisa lá do planetário. O senhor já foi no planetário? Tem lá uma torrezinha, acho que é uma torrezinha, não sei como é que se chama não, que, ela é impulsionada, não lembro muito bem, mas ela é impulsionada, e ela não cai. Ela vai para trás, pra trás, bem mais para trás, e ela não cai.

Pedro: Sei o que é, mas não sei explicar. Acho que é aquilo que tem lá no espaço.

Percebemos que os estudantes não compreenderam a função desempenhada pelo peso, pela massa, pela aceleração da gravidade e pela resistência do ar na queda dos corpos. A gravidade parece ter "virado um jargão" para os objetos que caem, sem uma relação direta com outras variáveis. Em nosso caso, os estudantes

também responderam que os objetos caem, mas podemos supor que esse fato está muito ligado as suas experiências diárias com diversos objetos que caem ou que são soltos de suas mãos do que necessariamente com a construção de um conhecimento científico sistematizado sobre a queda desses corpos.

Helena destacou ainda que ela estava equilibrando a bola, ou seja, podemos entender que suas mãos exercem uma força que mantém a bola em equilíbrio nos seus braços. Pedro, por sua vez, disse apenas que a bola cai, sem dar maiores explicações.

Vale também destacar, de uma das falas acima, a pergunta que fora feita à Helena sobre o que é a gravidade. Para responder, Helena se recordou de uma experiência que tivera em um planetário de sua cidade. Em sua fala aparece a descrição de uma torre que fizera sentido à estudante.

Abordamos os conceitos de peso e massa para os estudantes. Esclarecemos que o peso de um corpo, nas proximidades da Terra, é a força de atração gravitacional exercida pela Terra sobre o objeto devido a sua massa. Para calcularmos o peso do corpo, precisaríamos multiplicar o valor da sua massa, medida em uma balança, pelo valor da aceleração da gravidade, que nas proximidades da superfície terrestre vale aproximadamente 10 m/s^2 . Em seguida, abordamos que a massa de um corpo nunca se altera, esteja ele onde estiver, pois é uma propriedade intrínseca sua. Por outro lado, o peso pode variar, por exemplo, na Terra, o peso de um corpo é bem maior que na Lua, pois a gravidade terrestre é cerca de 6 vezes a gravidade lunar. Por fim, apresentamos as características vetoriais e escalar de ambos os conceitos.

Após essa explanação, é possível perceber por meio dos discursos abaixo, as categorias (1.1) mobilização e (1.2) entrada na atividade.

Helena: Então, professor, para eu calcular o peso da bola de Goalball eu tenho que pegar a massa dela e multiplicar pela aceleração da gravidade?

E: É isso mesmo. E o fato de você está equilibrando a bola com as mãos para ele não cair, como você disse, isso equivale a força peso. Melhor dizendo, a força peso de um corpo equivale à força necessária que você faz com as mãos para impedir que um corpo caia livremente. Vamos perceber. Segure a bola de Goalball, por favor. Perceba que a bola exerce uma força sobre suas mãos, e que se você a soltar ela vai cair.

Helena: Por isso que meu irmão falava que se eu cair do chão eu não vou passar (risos). Eu sou puxada para baixo, só se tiver um buraco para eu passar do chão (risos).

Pedro: Vou fazer essa conta para saber o peso da minha bengala, professor. Quando eu for no balança, vou colocar ela lá e depois vou pegar o valor e multiplicar por 10 m/s^2 , certo?

Por meio dos trechos, notamos um envolvimento dos estudantes com a situação proposta. Ambos estavam provocados pelo interesse na busca por uma solução dos problemas, pois expunham o que sabiam. Os estudantes questionavam, respondiam, faziam associações e estruturavam seus pensamentos. Em suma, passaram da ação manipulativa à intelectual, uma vez que encontraram importância da aplicação do conhecimento construído em suas vidas.

A mobilização desorganiza o estudante internamente, reorganizando-o na direção de sua aprendizagem; é, pois, a entrada na atividade potencializa o sentido de aprender dos estudantes.

A entrada na atividade sustenta-se na construção de um sentido e motivo diante de uma determinada ação, neste caso, a prática do *Goalball articulada* ao ensino investigativo de física (CARVALHO, 2013). Essa ação foi estruturando-se na dinâmica interna dos estudantes, a partir da qual perguntaram, colocaram-se na situação, projetaram outras situações, chegaram a algumas conclusões e investiram nessa ação que foi ganhando um sentido, um motivo e um valor.

Posteriormente, Helena e Pedro foram encorajados a gravarem áudios, por meio de um aplicativo de mensagem instantânea, sobre suas experiências com a aula daquele dia. Apresentamos a transcrição desses áudios.

Helena: *A bola vai cair porque tem a força da gravidade, agora eu entendi. Mas não só a gravidade, tem o peso, a massa e a resistência do ar envolvidos. Se eu falar só a gravidade sozinha, fica sem sentido, certo? Que legal! Se o professor tivesse me explicado assim na época. A gravidade meio que puxa os objetos, todos, inclusive eu, por isso eu caio, às vezes (risos). Ahhh! Agora me lembrei de algumas coisas sobre a gravidade que o professor tinha falado.*

Pedro: *Pelo o que eu entendi a gravidade controla tudo aqui na Terra. Desde o fato de eu levantar pela manhã até eu deitar a noite de novo. Eu lembro que já estudei isso. (O estudante escuta a voz da diretora e um dos seus colegas e os chama para participar).*

A identidade dos estudantes é construída de forma relacional e depende de outras identidades como as dos colegas, dos professores, dos diretores, etc. Dessa forma, a identidade é marcada e caracterizada por aquilo que ela não é, pela diferença. Possuir tal conhecimento nos processos de planejamentos, possibilita, ao docente, incentivar o estudante a expressar sua própria voz, explicitando suas habilidades e transformando a linguagem cotidiana em elaborada. Além de possibilitar-lhe o reconhecimento de que é sujeito de relações sociais, humanas, políticas, econômicas, etc.

Portanto, os estudantes conectaram-se com o conhecimento de uma maneira mais próxima, debatendo suas ideias, criando um sentido próprio para se relacionarem com o conceito de gravidade. A atividade não está na ação isolada da prática do *Goalball*, mas na ação que apreende o objeto da atividade (conceitos físicos) e no motivo que levou os estudantes a continuarem na ação, sustentado pelo sentido que ambos foram encontrando durante o processo.

CONCLUSÃO

A pesquisa permitiu concluir que a mobilização e que o motivo dos estudantes, durante o ensino investigativo articulado à prática do *Goalball*, estiveram presentes no

momento da aplicação da proposta. Um ensino de física acessível pode ser feito por meio dessa metodologia, de modo a possibilitar a entrada em uma atividade, desde que se reconheça o sujeito singular e social a quem se quer atingir. Ensino e aprendizagem estabelecem uma relação multilateral que favorece a construção do conhecimento tanto para quem se dispõe a ensinar quanto para quem esteja disposto a aprender, de tal forma que, os envolvidos nesse processo, se relacionem consigo, com o outro e com o mundo.

Na presença dos resultados, podemos destacar alguns efeitos da proposta voltada para estudantes com deficiência visual de forma a promover a entrada dos mesmos em atividade, visando motivá-los a uma mobilização de conhecimentos, como por exemplo: busca por uma solução dos problemas (*Pedro: Vou fazer essa conta para saber o peso da minha bengala, professor; Helena: para eu calcular o peso da bola de Goalball eu tenho que pegar a massa dela e multiplicar pela aceleração da gravidade*); relembra assuntos já estudados (*Helena: Ahhh! Agora me lembrei de algumas coisas sobre a gravidade que o professor tinha falado; Pedro: Eu lembro que já estudei isso*); os estudantes construíram um motivo para pesquisar, procurar, buscar e se envolver na proposta de ensino (*Pedro: Quando eu for na balança, vou colocar ela lá e depois vou pegar o valor e multiplicar por 10 m/s^2 , certo?; Que legal! Se o professor tivesse me explicado assim na época*).

Percebemos haver investimento dos estudantes na proposta, há uma dinâmica interna em que ele e ela se utilizam como recurso para aprender, ambos encontram metas desejáveis e meios de ação diante do que lhes foram apresentados.

Foi com base na singularidade dos estudantes que pensamos em uma situação em que ele e ela se deparassem com a necessidade de se aproximarem de um conjunto de conceitos e fenômenos que ainda não faziam sentido para ambos e não proporcionavam situações para que construíssem motivo para entrar em atividade.

A diferença não deve ser uma marca da exclusão. Pelo contrário, deve caracterizar aquilo que nos potencializa enquanto seres humanos singulares e plurais, no contexto de uma sociedade que compartilha saberes, histórias de vida e ideologias. Adicionalmente, verificamos ser relevante o reconhecimento dos estudantes como sujeitos sociais, que se constroem por uma identidade social e uma identidade singular, centradas no “eu” e no “outro”, pois, é no reconhecimento do outro, ou seja, do “não eu” que o sujeito imerge no mundo das relações e versões da realidade simbólica identidade/diferença.

A prática do *Goalball* com o objetivo de construir conceitos sobre gravidade, peso e massa, e como possibilidade da entrada em uma atividade motivando uma mobilização dos conhecimentos dos estudantes, se sustenta na medida em que os reconhecemos como sujeitos com uma história, com particularidades, desejos,

expectativas, que interpretam o que lhes acontece e que possuem uma atividade na escola e fora dela.

Portanto, não se pode compreender a história escolar do estudante com ou sem deficiência visual se não se considerar o que ele ou ela faz na escola. Esta pesquisa evidenciou, como mostram Charlot (2000) e Leontiev (2010), a questão dos motivos para a entrada em uma atividade. Também explorou a questão do desejo, da eficácia da atividade e da relação identidade e diferença e sua importância no processo ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Trad. de MAGNE, B. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CHARLOT, B. **Relação com o Saber, Formação dos Professores e Globalização**: questões para a educação de hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CORREIA, E. S; SILVA, V. A; NEGROMONTE, F. B. Perceptions and senses attributed by students to their experiences of attending a Brazilian public university. **Academia**, Patras, n. 19, p. 73-86, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26220/aca.3267>. Access in 30 July 2020.

DAVYDOV, V. V. **Problemas do ensino desenvolvimental**: a experiência da pesquisa teórica e experimental na psicologia. Trad. de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas. 1988. Disponível em [http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/D_AVYDOV%20TRADU%C3%87%C3%83O%20PROBLEMS%20OF%20DEVELOPMENTAL%20TEACHING%20\(Livro\).doc](http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/5146/material/D_AVYDOV%20TRADU%C3%87%C3%83O%20PROBLEMS%20OF%20DEVELOPMENTAL%20TEACHING%20(Livro).doc). Acesso em 30 jul 2020.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKII, L. S; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2010, p. 59-83.

MOREIRA, M. A. **Pesquisa em ensino**: o Vê epistemológico de Gowin. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1990.

NASCIMENTO, W. R. S. **Os efeitos da prática do goalball no processo da mobilização da aprendizagem de alguns fenômenos e conceitos físicos da mecânica para alunos com deficiência visual nas aulas de física**. 2018. 182f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência)- Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

OLIVEIRA, C. M. A. O que se fala e se escreve nas aulas de ciências. In: RODRIGUES, T.C. ; TELES, L. F. O uso de mensagens eletrônicas instantâneas como recurso didático. **Rev. Bras. Estud. Pedagóg.**, Brasília, v. 100, n. 244, p. 17- 38, jan./ abr. 2019.

OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky**: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico. 4. ed. São Paulo: Scipione, 2002.

RODRIGUES, T. C.; TELES, L. F. O uso de mensagens eletrônicas instantâneas como recurso didático. **Rev. bras. Estud. pedagog.**, Brasília, v. 100, n. 254, p. 17-38, jan./abr. 2019. DOI: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.100i254.3456>. Acesso em 30 jul. 2020.

SASSERON, L. H. Interação discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 41-46

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: M. Fontes, 1989.

ZACCARELLI, L. M.; GODOY, A. S. Perspectivas do uso de diários nas pesquisas saem organizações. **Cadernos EBAPE. BR**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, artigo 10, p. 550-563, set 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512010000300011>. Acesso em 30 jul 2020.