

EXPLORANDO AS DESCOBERTAS DE GALILEU GALILEI: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE O IMPACTO DO USO DA LUNETAS NA ASTRONOMIA

Maria Uilhiana Gomes de Andrade¹
Márcia Rejane dos Santos Gomes Maia²
Marlúcia de Aquino Pereira³

RESUMO

Este trabalho visa apresentar um material de apoio para professores de ensino de ciências voltado ao ensino de astronomia, contendo uma proposta de sequência didática sobre as descobertas do astrônomo Galileu Galilei a partir de um instrumento de observação astronômica (Luneta) destinado a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental-Anos Finais. Galileu foi pioneiro no uso de experimentação controlada e observação sistemática para investigar fenômenos naturais, episódio este muito importante para o desenvolvimento do método científico, revolucionando a forma como a ciência é conduzida e teve um impacto duradouro em várias áreas do conhecimento científico. Nesse sentido, a sequência didática proposta tem como objetivo introduzir os alunos ao estudo de noções da astronomia a partir das observações e descobertas de Galileu Galilei e tem previsão de aplicação em quatro etapas, são elas; Etapa motivacional; Discussão de conteúdos, Revisão em equipe e avaliação. Para aplicação destas etapas, estima-se cerca de cinco encontros de 90 minutos ao longo de três meses. Espera-se que esta sequência didática possa contribuir com uma aprendizagem significativa, e descontraída sobre noções de astronomia, e o papel do telescópio na revolução da astronomia com ênfase na vida e descobertas de Galileu Galilei.

Palavras-Chave: Ensino de Ciências, Ensino de Astronomia, Instrumentos de Observação, Astronomia na Educação Básica, Observação Sistemática.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma época em que todas as bases da sociedade estão ligadas as tecnologias e em seu desenvolvimento. O homem busca através do desenvolvimento tecnológico aprimorar suas máquinas e serviços, e ao mesmo tempo amenizar os impactos que seu estilo de vida altera em propriedades físicas, químicas e biológicas da natureza. E é por isso que o ensino de ciências se torna tão importante na formação integral dos alunos, pois realiza discussões que vão desde a matéria, suas propriedades e transformações, a busca da compreensão das interações exercidas entre as forças

¹ Mestre em Ciências Climáticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), uilhiana.andrade@gmail.com

² Doutoranda do curso de Ciências Climáticas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), rejanemaia8@gmail.com

³ Doutoranda do curso de Ciências Climáticas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), marlucia1102@gmail.com

presentes no universo e o resultado produzido nessas relações, como também os diferentes aspectos de vida, sua evolução ao decorrer da história e suas preocupações, dentre outros.

Sendo assim, a Natureza da Ciência (NdC) está ligado a busca da compreensão sobre a natureza, o universo e a vida ao longo da história, e o homem constrói o conhecimento científico em cada contexto de cada época, tendo como base suas concepções filosóficas, ideológicas e metodológicas. (MOURA, 2014).

Á vista disso, uma estratégia interessante no ensino de ciências, levando em consideração noções de NdC, é utilizar episódios históricos, enfatizando em algumas personalidades, períodos ou acontecimentos científicos para compreender determinadas teorias científicas atreladas ao contexto histórico em que foram propostas, valorizando as controvérsias e o papel desempenhado por diversos estudiosos na construção da ciência. (OLIVEIRA; MARTINS; SILVA, 2021).

Sobre o ensino de ciências, incluir discussões sobre episódios da astronomia durante as aulas pode contribuir significativamente para o desenvolvimento intelectual do estudante por estimular o pensamento crítico, e auxiliar no desenvolvimento de habilidades de raciocínio lógico, análise e argumentação.

Além disso, conforme Henrique, Andrade e Astorina (2010) existem episódios da história da astronomia que podem levar a discussões envolvendo alguns dos aspectos da natureza da ciência. Neste caso, os autores trouxeram discussões sobre a “natureza da ciência” a partir do estudo de um episódio da história da astronomia referente ao processo de construção do conceito moderno de Galáxia.

Nesse sentido, existem estratégias para incluir a História e Filosofia das Ciências (HFC) como uma forma de contextualizar as discussões a respeito da NdC, e também como estratégia didática para ensinar astronomia. Inclusive, no Brasil, existem os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) que acentuam a importância da contextualização sociocultural do conhecimento científico, que se tratando de conteúdos da astronomia e da cosmologia é sugerido em um destes temas estruturadores dos PCN+: "Universo, Terra e Vida". (HENRIQUE, ANDRADE; ASTORINA, 2010).

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo geral propor uma sequência didática destinada a estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental-Anos Finais sobre o papel do astrônomo Galileu Galilei como um pioneiro no uso da luneta para observações astronômicas e suas contribuições para o avanço do método científico. Para atingir o

objetivo geral, propõe-se os seguintes objetivos específicos: I) Desenvolver atividades práticas, de baixo custo, que possibilitem aos alunos compreender conhecimentos científicos relacionados aos temas abordados; II) Avaliar a evolução da sequência didática em termos do conhecimento adquirido pelos alunos sobre noções de astronomia e as contribuições de Galileu para a evolução da Física geral e para o método científico de experimentação ; III) Identificar possíveis melhorias para a sequência didática levando em consideração sugestões emitidas pelos participantes (alunos).

METODOLOGIA

O episódio da história da ciência proposta nesta sequência didática foi o aperfeiçoamento da Luneta por Galileu Galilei, e os impactos que as observações causaram na evolução da astronomia, e na visão de ciência como um todo. Este material destina-se a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental-Anos Finais e tem previsão de aplicação em quatro etapas, são elas: Etapa motivacional; Discussão de conteúdos, Revisão em equipe e avaliação. Para aplicação destas etapas, estima-se cerca de cinco encontros de 90 minutos ao longo de três meses.

Materiais a serem utilizados ao longo dos encontros.

Notebook; Projetor; Power Point; Internet; Pincel; Lousa, Folhas de papel, binóculos de observação; Plataforma Kahoot.

Etapa 01- Encontro Motivacional

1º Encontro: Apresentação do Curso

Esta etapa consiste nas primeiras interações entre o professor e a turma, de forma a ser dialogado com a turma as principais dúvidas referentes o curso, possíveis datas, turnos e a importância de os integrantes do curso frequentarem assiduamente todas as etapas do início ao fim. Além disso, este é o momento de o professor estimular aos alunos a terem curiosidade sobre os temas que serão abordados, e como eles podem aplicar/observar os conteúdos a serem discutidos em seu cotidiano. Dessa forma, com o intuito de sintetizar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os temas que serão abordados no decorrer das aulas, será realizado as seguintes perguntas norteadoras

Problematizações iniciais:

- 1) O que é um planeta e quais são os planetas do nosso sistema solar?

- 2) A humanidade sempre explicou o sistema solar com os mesmos elementos do qual você conhece na atualidade?
- 3) Você sabe o que é o sistema geocêntrico e heliocêntrico e como ambos modelos explicam o movimento dos corpos celestes?
- 4) O que é uma estrela e como ela produz luz?
- 5) O que é uma galáxia e qual é a nossa galáxia?
- 6) O que é a Via Láctea e qual é a sua relação com o Universo?
- 7) Como os astrônomos estudam o universo e quais são as ferramentas e tecnologias que eles usam?
- 8) O que é necessário para elaborar princípios ou leis científicas?
- 9) Como as teorias científicas mudam ao longo do tempo? Por que isso acontece?
- 10) Como as descobertas científicas afetam nossa compreensão do mundo e de nós mesmos?

Os alunos se encarregarão de responder as perguntas por escrito, e após finalizarem, será apresentado uma reflexão narrada de Carl Sagan, chamado de Humility (Humildade) disponível no seguinte endereço eletrônico: https://www.youtube.com/watch?v=HRIQ1_KRCCw . acesso em: 15 de abril de 2023. Após a exibição do vídeo, o professor convidará os estudantes a discutirem sobre as respostas individuais de cada aluno antes da exibição do vídeo e depois da exibição, dessa forma, será observado se houve alguma mudança em suas concepções, além de trazer discussões baseando-se no contexto da visão de Carl Sagan referente a importância da humildade e do ceticismo científico, bem como a necessidade de reconhecer a nossa posição humilde no universo.

Etapa 02 – Discussão de conteúdos

2º Encontro: Introdução à Astronomia

Neste segundo encontro, será discutido conceitos básicos de astronomia, a organização dos astros, e sobre o movimento dos corpos celestes e a importância da observação astronômica, enfatizando as restrições das observações a olho nu e a necessidade de instrumentos ópticos para observar o céu. Em seguida, será apresentado os principais envolvidos na criação e aprimoramento da luneta, como Hans Lippershey e Galileu Galilei.

No segundo momento da aula, a turma será dividida em trios ou grupo de quatro componentes, e serão distribuídos binóculos de observação. O professor-mediador explicará como ajustar as lentes para obter uma imagem nítida e os alunos irão observar objetos distantes, como prédios, árvores ou aves, e registrarão suas observações. O intuito desta atividade é discutir sobre as semelhanças e diferenças entre observar com binóculos e ao olho nu, enfatizando na clareza, e riqueza de detalhes que os instrumentos ópticos podem fornecer.

3º Encontro: Descobertas de Galileu Galilei

Este encontro será direcionado a contextualização da vida e do trabalho de Galileu Galilei, destacando sua contribuição para a astronomia e a Física. Além disso, também será discutido a contextualização histórica da época, referente as controvérsias enfrentadas por Galileu sobre às suas descobertas e teorias. Nesse sentido, será apresentado as principais descobertas de Galileu fazendo uso da luneta, como as luas de Júpiter, as fases de Vênus, as montanhas na Lua e as manchas solares e os impactos dessas descobertas na compreensão do sistema solar e na visão cosmológica da época.

Para finalizar, os estudantes ficarão encarregados de assistirem em casa o documentário “Galileu Galilei - Gênios da Ciência (1 hora e 52 minutos) disponível no seguinte endereço < <https://www.youtube.com/watch?v=mLQ6ptlofGs>>. Acesso em: 01 de maio de 2023. O intuito é que os estudantes façam anotações sobre o que aprenderam, destacando os pontos do documentário que acharam importante, e qual foi a importância de cada astrônomo citado na evolução da astronomia, inclusive, o papel de Galileu. Estas anotações serão importantes a serem utilizados no último encontro do curso, no momento de revisão em equipe.

4º Encontro: Legado de Galileu Galilei para a ciência

Este encontro, será reservado para a discussão sobre o legado de Galileu na astronomia e na ciência em geral, Galileu foi pioneiro no uso de experimentação controlada e observação sistemática para investigar fenômenos naturais, e seu trabalho revolucionou a forma como a ciência é conduzida e teve um impacto duradouro em várias áreas do conhecimento científico. Nesse sentido, o intuito é trazer discussões refletindo sobre a importância da observação e da experimentação na construção do conhecimento científico.

Por fim, a turma será dividida em trios ou quatro componentes, e ficarão responsáveis de observar as fases da Lua por quinze dias, de forma que os estudantes

terão que registrar suas observações a partir de fotos/ou desenhos descrevendo as diferentes fases da lua, criando seu próprio calendário Lunar, e redigindo um relatório técnico sobre suas observações, indicando horário, a posição relativa da lua e outros detalhes que acharem importante.

Etapa 03 – Revisão em equipe

5º Encontro: Finalização da sequência didática com revisão em equipe

Neste encontro, os grupos serão convidados a apresentarem os relatórios técnicos sobre suas observações, e conduzirão uma discussão em sala de aula sobre as fases da Lua e como a observação sistemática ao longo do tempo pode levar a uma compreensão mais profunda dos fenômenos astronômicos.

Concluído as apresentações, neste segundo momento do encontro, os grupos responderão um Quiz através da plataforma Kahoot, o intuito do jogo é envolver os alunos interativamente. Assim, o Feedback é em tempo real, permitindo que os alunos saibam imediatamente se suas respostas estão corretas ou não. As perguntas serão sobre o que foi abordado em todo o curso, e os estudantes poderão consultar suas anotações decorrentes das atividades propostas durante o curso. O grupo que conseguir responder ao maior número de perguntas corretas, ganhará um prêmio simbólico.

Também será aplicado um questionário onde os alunos irão avaliar os aspectos positivos e negativos das aulas, além de poderem fazer sugestões de melhorias no curso.

Etapa 03- Avaliação

Em síntese, a avaliação da qualidade das aulas será realizada através da coleta de Feedback dos alunos sobre sua experiência educacional a partir de um questionário. Além disso, a avaliação também será realizada pela observação do grau de interação dos alunos no decorrer das aulas, assim como o nível de comprometimento com as realizações das atividades propostas.

Perguntas do questionário sobre a qualidade das aulas ministradas:

1. Em uma escala de 1 a 5, o quão interessante você achou as etapas da sequência didática como um todo? Existe algum ponto específico que você gostaria de fazer sugestões?
2. Você acredita que as aulas contribuíram para a sua compreensão do tema abordado?

3. Na sua opinião, os encontros ajudaram a despertar o seu interesse pelo assunto estudado?
4. As atividades propostas no decorrer das aulas foram adequadas e relevantes para o aprendizado?
5. Você sentiu que houve variedade e diversidade nas estratégias de ensino utilizadas no decorrer das aulas?
6. As explicações e instruções fornecidas durante as aulas foram claras e compreensíveis?
7. Você teve a oportunidade de participar ativamente das atividades propostas durante os encontros?
8. Você recebeu apoio adequado do professor-mediador durante a realização das atividades?

REFERENCIAL TEÓRICO

Ensino de astronomia na Educação Básica

Atualmente, existem muitas lacunas que impactam no ensino de Física na educação básica, entres as quais, está o abandono de temas antigos, porém importantes, como a astronomia que resulta no baixo rendimento dos estudantes na educação básica de escolas brasileiras. (MACEDO; SILVA, 2021).

Nesse sentido, a astronomia por sua vez, pode exercer um papel importante como facilitador no processo de ensino e aprendizagem que busque trabalhar os conceitos físicos com as relações intrigantes e curiosas que abrangem o meio astronômico, evidenciando os fatos e correlacionando com os fenômenos presentes no cotidiano de cada estudante. (MACEDO; SILVA, 2021). Pois, os temas que abrangem noções de astronomia tornam-se uma ferramenta importante no desenvolvimento científico e intelectual dos estudantes por envolver questões complexas de caráter interdisciplinar como noções de física, a química, matemática geologia entre outros.

No entanto, apesar da astronomia se apresentar como uma ferramenta importante para conhecimentos científicos, são poucos os conteúdos da astronomia sendo explorado na educação básica, assim como há fragilidades metodológicas referente a lacunas na formação dos profissionais, e também de materiais didáticos acerca desta temática, impactando de forma bem evidente o ensino de física, e de outras disciplinas afins, como o ensino de ciências no ensino fundamental.

Conforme Pinto et al., (2018) explica que o ensino da astronomia tem pouca evidência no contexto escolar por ser vista erroneamente ao explicar determinados conceitos em sala de aula, devido a alguns fatores, entre os quais; Má formação profissional e má elaboração das aulas, que resulta em conceituações equivocadas, como por exemplo; erros sobre conceitos das estações do ano, sobre concepções do sistema solar e dos planetas, sobre a gravidade, dentre outros. Sendo assim, na atualmente, existem desafios quanto ao estudo dos objetos de conhecimentos relacionados com a astronomia, principalmente no ensino fundamental, por serem abordados como uma ciência distante da realidade dos alunos.

Sobre a necessidade de fazer relação de conceitos da astronomia com a realidade dos estudantes, Ferreira e Feitoza (2017) reafirma a importância de uma abordagem que vise uma maior aproximação do conteúdo ao cotidiano do aluno, levando a reflexão sobre a necessidade de utilizar-se de metodologias que torne possível essa aproximação da astronomia ao cotidiano dos estudantes possibilitando uma maior conexão entre teoria e prática, tornando o processo de ensino e aprendizagem efetivo.

Sobre aprendizagens essenciais que todos os alunos brasileiros devem adquirir em cada etapa da educação básica, foi criado a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que é um documento normativo que orienta todas as redes de ensino básico brasileira e indicam que habilidades os alunos devem atingir ao final de sua formação.

É um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). (BRASIL, 2017, p,07)

Quanto ao ensino de ciências, conforme as orientações da BNCC para o currículo de ensino de ciências, foram organizadas em três unidades temáticas, das quais destacamos a unidade Terra e Universo:

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observação do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, ao salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas sem distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como

os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários. (BRASIL, 2017, p. 328).

Ainda analisando a unidade temática Terra e Universo, voltada a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental – Anos Finais, destacamos a habilidade EF09CI14 (BRASIL, 2017) para os alunos. Tal habilidade diz que os alunos devem ser capazes de:

Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões). (BRASIL, 2017, p.351)

Esta habilidade ressalta a importância de se discutir noções de astronomia na disciplina de ciências do ensino Fundamental -Anos Finais, de forma a instigar aos alunos a buscarem compreensão das teorias científicas sobre a origem e a evolução do universo.

Principais contribuições de Galileu Galilei

Galileu Galilei (1564 -1642) foi um físico-astrônomo, e filósofo italiano que trouxe grandes contribuições para o estudo do movimento de corpos em queda livre, e na astronomia. Conseqüentemente, teve um papel essencial na revolução científica. conhecido ser um pioneiro em estudos sistemáticos envolvendo o Movimento Uniformemente Acelerado (MUV) e pelo uso do movimento do Pêndulo para fazer seus cálculos com períodos mais precisos, Galileu, deixou estudos que foram aprimorados por Isaac Newton que serviram de base para a Mecânica Newtoniana.

Além disso, apesar de não ter sido Galileu o primeiro a construir a luneta astronômica, em 1609 ele modificou uma luneta permitindo um aumento superior as lunetas pioneiras criadas pelo Holandeses. Também foi o primeiro a utilizar o instrumento para fazer um estudo científico do céu.

Lentes e óculos já eram conhecidos desde cerca de 1350, e Galileu tinha ouvido falar de (ou até mesmo visto) um telescópio construído pelo holandês Hans Lippershey (1570-1619) em 1608. Galileu soube desse instrumento em 1609, e, sem ter visto o telescópio de Lippershey, construiu o seu próprio, com aumento de 3 vezes, ainda em 1609. Em seguida ele construiu outros instrumentos, e o melhor tinha aumento de 30 vezes (OLIVEIRA E SARAIVA, 2013, p. p.81)”

Focado em suas observações astronômicas, Galileu, após alguns anos, conseguiu desenhar suas descobertas, uma por uma. Entre suas principais descobertas estão; as crateras da lua, chegando a concluir que a Lua não era regular e não possuía uma

esfericidade perfeita como Aristóteles e os demais filósofos conceituados na época afirmavam; as quatro Luas de Júpiter; as fases de Vênus; e a presença das manchas solares e a rotação das mesmas, entre outras descobertas. (Instituto de Física-UFRGS, 2011). Nesse sentido, seus estudos foram fundamentais para a mudança de paradigma na compreensão do universo e para o desenvolvimento de metodologias científicas que ainda são fundamentais até os dias atuais.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que ao aplicar esta sequência didática, os alunos possam refletir e compreender de forma mais significativa o processo histórico, político, religioso e científico sobre as ideias de Galileu e a importância do desenvolvimento de um método científico baseado em observação e experimentação que trouxe um impacto profundo na comunidade científica, inspirando outros cientistas, de outras gerações, contribuindo para o avanço geral da ciência e para a transição para a era moderna. Espera-se também, que os encontros contribuam para que os alunos se sintam mais instigados a pesquisar, refletir, e aprimorar suas habilidades críticas de avaliar a evolução da ciência em contextos múltiplos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabemos que as observações e estudos em relação ao céu são importantes para a sobrevivência e evolução da humanidade, desde os primórdios em que o céu servia como parâmetro para sistematizar a passagem do tempo, e posteriormente, proporcionou a criação de ferramentas de navegação até a atualidade. A astronomia tornou-se um campo de estudo vasto, englobando pesquisas sobre a evolução do sol, as contínuas transformações dos planetas e suas propriedades físicas, além de estudar as diferentes estrelas e sua formação, como também investigam componentes de nossa galáxia e até intergaláctica. Tais estudos, são de extrema importância para o desenvolvimento da humanidade, e possíveis previsões sobre o que futuro guarda para nosso planeta.

Diante disso, acreditamos ser necessário que os alunos tenham acesso a uma educação de qualidade sobre os conteúdos específicos que envolvem astronomia, desde o Ensino Fundamental, contribuindo para o desenvolvimento crítico e investigativos dos estudantes em relação aos fenômenos naturais presentes em seu dia a dia.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

HENRIQUE, Alexandre Bagdonas; de ANDRADE, Victória Flório Pires; L'ASTORINA, Bruno. Discussões sobre a natureza da ciência em um curso sobre a história da Astronomia. *Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA*, n. 9, p. 17-31, 2010.

MACÊDO, H. R. A. de; SILVA, B. C. ASTRONOMIA COMO FORMA DE ESTÍMULAR O APRENDIZADO NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA REVISÃO. **INTERNATIONAL JOURNAL EDUCATION AND TEACHING (PDVL) ISSN 2595-2498**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 121–136, 2021. DOI: 10.31692/2595-2498.v4i1.162. Disponível em: <http://ijet-pdvl.com/index.php/pdvl/article/view/162>. Acesso em: 29 abr. 2023.

Moura, B. A. (2014). O que é natureza da ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da ciência? *Revista Brasileira de História da ciência*, 7(1), 32-46.

Observações telescópicas de Galileu entre 1609 e 1610. Instituto de Física-UFRGS. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/aulas_11/Galileu_observacoes_tel_v3.htm. Acesso em 11 de jun. 2023.

OLIVEIRA, R. A. ; MARTINS, A. F. P. ; SILVA, Ana Paula Bispo da . Natureza da ciência por meio de narrativas históricas: limites e potencialidades. *EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS (UFRGS)*, v. 16, p. 457-478, 2021.

OLIVEIRA FILHO, K. S.; SARAIVA, M. F. O. **Astronomia e Astrofísica**. São Paulo: Livraria da Física, 2013. p. 81.

PINTO, Cíntia Maria da Silva Ferreira; SILVA, João Paulo Gomes da; SILVA, Marília F. de Alencar Araújo da. DIFICULDADES NO ENSINO DE ASTRONOMIA EM SALA DE AULA: UM RELATO DE CASO, *Revista Vivências em Ensino de Ciências*, <file:///C:/Users/Acer/Downloads/239727-134163-1-SM.pdf>